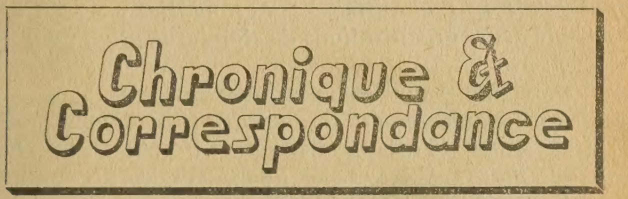
REVUE GENERALE DES SCIENCES
PURES ET APPLIQUEES
ET BULLETIN DE L'ASSOCIATION FRANÇAISE POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES

TOME LXVI Mai-Juin 1959 N°s 5-6



Unités Anglo-Américaines !

Dans le numéro 3344 du volume 129 de SCIENCE du 30 janvier 1959, p. 260, est paru l'article suivant sous la rubrique « Nouvelles scientifiques » :

Un yard et une livre internationaux

On est arrivé à un accord entre les laboratoires nationaux des poids et mesures dans les pays du Commonwealth britannique et des Etats-Unis, concernant les valeurs internationales pour le yard et la livre, unités fondamentales dans le système britannique de poids et mesures. La déclaration commune suivante a été faite le 1er janvier.

« Les directeurs des laboratoires de poids et mesures suivants — Applied Physics Division, National Research Council, Ottawa, Canada ; Dominion Physical Laboratory, Lower Hutt, Nouvelle Zélande ; National Bureau of Standards, Washington, Etats-Unis ; National Physical Research Laboratory, Teddington, Royaume Uni ; National Physical Research Laboratory, Pretoria, Afrique du Sud ; National Standards Laboratory, Sydney, Australie — ont discuté les différences actuelles entre les valeurs que l'on donne au yard et à la livre des différents pays. Afin d'obtenir des valeurs identiques pour chacune de ces unités des mesures précises, pour la Science et la Technologie, on a été d'accord pour adopter un yard international et une livre internationale avec la définition suivante : le yard international égale 0,9144 mètre, la livre internationale égale 0,45359237 kilogramme.

On a aussi décidé que, sauf lorsqu'il est nécessaire de faire autrement, toutes mesures non métriques faites dans les laboratoires sus-indiqués en science et en technologie, à partir du 1er juillet 1959, le seront au moyen des unités internationales ainsi définies ou de leurs multiples ou sous-multiples. »

Le pouce international, dérivé du yard international, est exactement égal à 25,4 mm. Cette valeur du pouce a été également adoptée par le Canada. De plus cette valeur a été approuvée par l'American Standards Association pour convertir le pouce en millimètres et vice-versa pour les emplois industriels en 1933 (Standard ASA B 48. 1-1933). Elle a été également adoptée par le National Advisory Committee for Aeronautics en 1952 et également par plusieurs organisations de standardisation dans d'autres pays.

Actuellement, pour les mesures linéaires exprimées en pouces, le National Bureau of Standards utilise le pouce défini par l'ordre Mendenhall (T. C. Mendenhall, « Fundamental standards of length and mass », U.S.A. Coast and Geodetic Survey Bull. n° 26 (1893)). Les valeurs correspondant à cet ordre sont approximativement :

1 yd = 0 91440183 mètre ;
1 pouce = 25 4000508 millimètres.

Ceci dérive de la relation exacte :

1 yd = (3600/3937) mètre.

Le pouce employé par le National Physical Laboratory du Royaume Uni pour ses mesures est défini par l'équation :

1 pouce = 25 399956 millimètres.

Il est à noter que le pouce international est approximativement plus court de 2 parts par million que le pouce utilisé par le National Bureau of Standards et plus long d'un peu moins que deux parts par million que le pouce actuellement utilisé par le National Physical Laboratory. Afin d'éviter toute confusion possible pendant la période de transition, les mesures de longueur ou de masse du National Bureau of Standards exprimées en unités anglaises comporteront un avis indiquant clairement l'unité utilisée si le choix introduit une différence significative dans les valeurs de mesure.

De plus si l'exactitude de la mesure est telle que les valeurs certifiées seraient les mêmes, soit dans les unités internationales ou les unités plus anciennes, l'adjectif qualificatif international *ne serait pas utilisé, c'est-à-dire que les valeurs sont exprimées, par exemple, en tant de pouces ou de livres.*

Le Coast and Geodetic Survey a demandé que soit acceptée l'exception suivante avec laquelle le National Bureau of Standards est d'accord.

« Tous les résultats exprimés en pieds, dérivés et publiés comme suite à des levés géodésiques auront tacitement la relation 1 pied égale (1200/3927) d'un mètre international. Ce rapport continuera dans ce but jusqu'au moment où il deviendra utile et pratique de réajuster les réseaux de base des levés géodésiques aux Etats-Unis ; après cela sera appliqué le rapport avec le yard international. » Cette unité portera le nom de American Survey Foot. Comme il n'y a que peu ou pas d'échanges des résultats des levés où les mesures sont faites en pieds, avec les résultats industriels et scientifiques où les unités internationales seront utilisées, on pense qu'il n'y aura pas de confusion à la suite de ce double usage ; par exemple, les levés linéaires de base qui peuvent avoir affaire à la détermination de la vitesse de la lumière seraient invariablement faits en mètres...

Les valeurs des livres actuellement employées aux Etats-Unis, au Royaume Uni et au Canada sont comme suit :

1 livre U.S. = 0 4535924277 kilogramme ;
1 livre anglaise = 0 453592338 kilogramme ;
1 livre canadienne = 0 45359243 kilogramme ;
1 livre internationale = 0 45359237 kilogramme.

Les différences relatives des différentes livres sont moindres que celles des yards, mais comme les masses peuvent être mesurées avec plus d'exactitude que les longueurs, ces différences peuvent être plus significatives. La livre britannique actuellement est plus petite d'environ une partie sur 10 millions que la livre internationale, tandis que les livres U.S. et canadienne sont plus grandes d'environ une partie et demie sur 10 millions.

Le facteur de conversion pour la livre internationale a été choisi de telle façon qu'il puisse être divisible exactement par 7 afin qu'il puisse donner la valeur suivante pour le grain :

1 grain international = 0 06479891 gramme.

Le grain est l'unité ordinaire dans les livres avoirdupois, apothicaire et troy. Il y a 7 000 grains dans la livre avoirdupois et 5 760 grains dans les livres apothicaire et troy.

Le gallon U.S. standard et le gallon impérial sont si différents qu'un gallon international de compromis n'a pu être appliqué. Le gallon U.S. est défini comme étant l'égal de 231 pouces cubiques. D'autre part, le gallon impérial est défini comme le volume de 10 livres d'eau dans des conditions standard spécifiées. Un rapport grossièrement exact est :

1 gallon impérial = 1 20094 gallon U.S.

⁂

Cet article appelle les remarques suivantes :

1. - Dans les mois précédents deux grands pays, l'Inde et le Japon, ont officiellement adopté le système métrique ; en

pratique, donc, les seuls pays qui utilisent encore les systèmes britanniques de poids et mesures (avoirdupois, apothicaire et troy) sont ceux qui ont participé à cet accord, c'est-à-dire les pays du Commonwealth britannique, les Etats-Unis, et leurs dépendances.

2. - Le système métrique seul a servi comme unité de base. Le yard international ayant été défini comme égalant 0,9144 mètre, il n'y a qu'une différence de 8,56 centimètres entre le yard et le mètre ; il semblerait donc logique de normaliser le yard comme égalant non pas 0,9144 mais 1,00 mètre. C'est ce qu'ont essayé de faire à plusieurs reprises des législateurs des Etats-Unis. Ils se sont heurtés chaque fois à de puissants groupements industriels qui s'obstinent à conserver les systèmes de poids et mesures britanniques, non pas pour leur valeur intrinsèque, mais parce que l'adoption du système métrique impliquerait des dépenses assez considérables pour l'étalonnage des machines-outils.

3. - Il est à remarquer que même les résultats partiels qui ont fait l'objet de l'accord ne peuvent être appliqués actuellement, par exemple, pour les levés géodésiques.

4. - La raison officielle qui est mise en avant pour la conservation des systèmes britanniques de poids et mesures est généralement que leur abandon heurterait des habitudes séculaires locales. Or les signataires de cet accord n'ont pas hésité, au lieu d'adopter une des trois valeurs existantes pour la livre (U.S., anglaise et canadienne), d'en inventer une quatrième, dite « livre internationale », et qui a peu de chance d'être jamais utilisée.

5. - On peut considérer l'accord auquel sont arrivés les directeurs des laboratoires participants comme un échec, puisqu'aucun compromis n'a pu être appliqué pour le gallon et que subsiste la différence entre les livres des trois systèmes de mesures avoirdupois, apothicaire et troy. Rien ne semble avoir été trouvé d'ailleurs concernant une commune mesure pratique pour les valeurs de masse, de longueur et de capacité.

Raoul-Michel May.

Les mots magiques

Il y a certains mots qui, depuis quelques années, sont devenus d'un emploi de plus en plus fréquent et ont acquis, auprès du public et dans tous les milieux, une vogue extraordinaire. Il semble bien, en effet, qu'ils apportent respect, considération et... crédits. Il s'agit de mots tels que science, laboratoire, recherche.

Il n'y a personne aujourd'hui qui ne soit un scientifique et qui ne cultive une science. Chacun travaille dans un laboratoire et y fait de la recherche.

On sait que les Facultés des Lettres sont devenues des « Facultés des Lettres et des Sciences humaines », les Facultés de Droit, des « Facultés de Droit et des Sciences Economiques ». On ne tardera certainement pas à voir les Facultés de Médecine se transformer en « Facultés des Sciences médicales » et très probablement aussi la Faculté de Théologie de Strasbourg en « Faculté des Sciences théologiques ». Mais alors les Facultés des Sciences ne devront-elles pas devenir des « Facultés de Sciences *scientifiques* » ?

Actuellement on ne trouve plus seulement des laboratoires dans les Facultés des Sciences, mais aussi dans les Facultés des Lettres. Quand, dans quelques années la Faculté des Sciences sera installée à l'emplacement de la Halle aux Vins, la « Faculté des Lettres et des Sciences humaines » occupera à la Sorbonne les laboratoires de la Faculté des Sciences, où elle utilisera certainement les installations et les appareils les plus récents, et que, pour les besoins de la recherche (vraiment) scientifique (physique, chimie, biologie, etc.) on a modernisés et équipés à grands frais. Cela sera bien naturel car tout le monde aujourd'hui veut avoir son laboratoire : le moindre atelier est un laboratoire ; laboratoire aussi la pièce où l'on utilise un appareil pour lire les microfilms, la pièce où sont suspendues des cartes géographiques, etc. ; et dans les maisons modernes les cuisines sont devenues des cuisines-laboratoires.

N'importe quel travail est devenu une recherche — scientifique bien entendu — ; et d'ailleurs un élève de sixième fait peut-être de la recherche, aussi bien lorsqu'il traduit le « de Viris » que lorsqu'il s'efforce de résoudre un problème sur les fractions. Et lorsqu'un chef-cuisinier a mis au point la recette d'un nouveau plat, après de patientes expériences culinaires, n'a-t-il pas fait de la recherche, et même de l'excellente recherche ?

Réflexions sur la nouvelle licence ès Sciences

La *Revue Générale des Sciences* a déjà eu l'occasion d'entretenir ses lecteurs de la réforme de la licence ès-sciences entrée en application au début de novembre 1958. Près d'une année universitaire s'étant écoulée, il est maintenant possible de faire quelques commentaires basés sur l'expérience.

Si, comme nous l'avons déjà indiqué, tout le monde était d'accord sur la nécessité d'une réforme (laquelle, nous l'avons déjà dit a été réalisée beaucoup trop rapidement et sans une étude

suffisamment approfondie), un très grand nombre de professeurs et d'étudiants estiment peu heureuse la multiplication par deux ou par trois du nombre des certificats. Contrairement au but que les auteurs de la réforme s'étaient proposé d'atteindre, la durée des études n'en sera nullement raccourcie : elle sera même notablement allongée, car les programmes, partagés par tranches, n'ont généralement pas été allégés, mais sont devenus plus encyclopédiques encore qu'auparavant. La plupart des étudiants, et il en est de même d'un certain nombre de professeurs, estiment aussi que la difficulté des examens sera accrue, une note inférieure à la moyenne dans une matière ne pouvant être compensée par une note supérieure dans une autre matière de la même discipline.

Des étudiants insistent aussi sur l'inégalité de la somme des connaissances exigées pour les différents certificats. Si pour la plupart d'entre eux l'enseignement théorique correspond à trois ou quatre heures de cours par semaine il y aurait encore à Paris quelques certificats nécessitant une assiduité de six à huit heures de cours hebdomadaires. Comment dans ces conditions, demandent-ils, est-il possible d'obtenir trois certificats par an, de manière à acquérir une licence en deux années d'études après la propédeutique, ce qui était un des buts visés par les auteurs de la réforme ?

Certains étudiants se plaignent aussi de ce qu'ils appellent les « hors-cours ». Ils entendent par là des connaissances exigées par certains professeurs et qui ne sont pas enseignées à l'amphithéâtre. Ces professeurs estiment en effet qu'ils ne peuvent pas traiter tout le programme dans le nombre d'heures de cours fixés par les règlements. Ceci revient donc à donner à l'enseignement un développement bien plus important que celui prévu par les programmes et donc à exiger une somme de connaissances bien supérieure. Mais on peut aussi faire remarquer qu'une telle pratique correspond à considérer le cours oral comme étant inutile. Puisque, en effet, on avoue que pour une partie du programme l'étudiant peut se passer du cours oral, il devrait en être de même pour toutes les matières du programme.

Le plus grave reproche que font un grand nombre de professeurs au nouveau système est que les programmes ayant été établis pour satisfaire aux desiderata de l'enseignement secondaire, le niveau de l'enseignement dispensé dans les Facultés des Sciences, se trouvera forcément abaissé : l'enseignement des professeurs de Faculté perd son caractère d'enseignement supérieur pour ne plus devenir qu'un prolongement de l'enseignement secondaire. Or les Facultés des Sciences ont une autre mission que celle de former des professeurs de l'enseignement du second degré. Elles doivent aussi former des chercheurs et les futurs maîtres de l'enseignement supérieur qui sont aussi des chercheurs.

Il apparaît enfin que, parmi les conséquences de la réforme auxquelles n'ont nullement songé ses auteurs, la question de l'organisation des sessions d'examens est une de celles qui, sur le plan matériel seront les plus difficiles à résoudre. Il semble bien que l'on n'ait pas pensé au fait que, à la Faculté des Sciences de Paris en particulier, on devra faire composer des milliers d'étudiants se présentant en moyenne à deux ou trois certificats différents et quelconques, et comportant chacun plusieurs épreuves écrites. Combien de temps dureront alors les sessions d'examens qui auparavant s'étalaient sur un mois environ ? De plus les salles et les amphithéâtres étant occupés par les épreuves écrites pendant au moins deux fois plus de temps que les années précédentes, où et dans quelles conditions pourront avoir lieu les épreuves orales ? Ces questions préoccupent un certain nombre de professeurs. Nous y reviendrons dans un prochain numéro de la *Revue Générale des Sciences* et nous dirons comment elles auront pu être résolues.

VIENT DE PARAITRE :

LEÇONS DE SIDÉRURGIE

QUELQUES PROBLÈMES D'ACTUALITÉ EN SIDÉRURGIE
Problèmes de haut fourneau ; Problèmes d'aciéries ;
Problèmes de laminage : les produits plats
par A. LEFEBVRE

LES STADES DE LA SOLIDIFICATION DANS LA FABRICATION DE L'ACIER
par J. DUFLOT

Un volume in-8° raisin, 137 pages, 60 figures et photographies, un dépliant en 5 couleurs .... 1 000 F

S. E. D. E. S. Editeur, 5, place de la Sorbonne — PARIS (5e)



Références nationales et internationales :

C.E.A. - Armées de Terre, de Mer et de l'Air - Protection civile - Laboratoires (Institut Pasteur, Collège de France ; Ecole Normale Supérieure - Ecole Polytechnique, etc...) - Electricité de France - Explorateur lunaire d'Orsay - C.E.R.N. - Harwell - Pentagone - Commission atomique yougoslave - Institut Boris Kidrich - Laboratoires et Instituts : Moscou, Tientsin, Budapest, Varsovie, Prague, Sofia, Bucarest, Berlin.

Tendances propres à la Mathématisation (*) en divers champs de connaissance

par Georges BOULIGAND.

1. Dans le champ opératoire et déductif, on assiste à une évolution ininterrompue. Le dynamisme qui l'entretient bénéficie d'impulsions extérieures, mais parfois aussi, en des zones déjà mathématisées, de rencontres imprévues entre constituants jugés d'abord indépendants. Faut-il voir ainsi deux aspects, en imaginant un *monde mathématique*, forteresse coupée du *monde réel*, sauf à concéder entre ces deux univers des échanges possibles de part et d'autre ? Peut-être, une distinction tranchée serait-elle excessive. En sollicitant d'abord l'attention vers l'idée de la matière pondérable, le *tangible* ne s'en tient pas là. Comment refuser d'y rallier l'ombre d'un corps, bien qu'immatérielle ? Et l'extrapolation dès lors souhaitable entraîne fort loin, comme va le montrer un exemple. Un catalogue bien classé d'expériences typiques en électricité (statique aussi bien que voltaïque) existait à la fin du xviiie siècle, et l'on en pouvait dire autant pour l'étude des aimants. Survient l'expérience d'Œrstedt, montrant l'aimant dévié près d'un courant. Une fois découverte la loi d'induction, Faraday ordonne à son tour un catalogue d'expériences typiques englobant, avec la réunion des précédents, les phénomènes électro-magnétiques : il va jusqu'à l'enrichir d'un dispositif attestant, dans le champ d'un électro-aimant, la rotation que subit le plan de polarisation d'un rayon de lumière polarisé. Et ce « memento Faraday », à l'ordonnance déjà rationnelle est *structuré* avec un tel réalisme que Maxwell le porte assez vite à l'état *mathématisé* : cela, aux fins d'une synthèse électro-magnétique, enrichie depuis lors par son aptitude à englober des phénomènes ignorés, entre autres des possibilités de mutations spectrales, et à l'échelle mondiale, ces réalisations spectaculaires de la radio et de la télévision. Moyennant quoi, les mises en œuvre de l'analyse vectorielle, branchées à partir de 1885 sur plusieurs expériences prototypes ont bien élargi, en anticipant au besoin, le champ du tangible. L'outillage mathématique assurant les ponts ainsi jetés entre expériences apparemment indépendantes et rendant par ses schèmes opératoires des services analogues en bien d'autres domaines (ex. : dynamique des milieux continus) s'avère dès lors, tout comme l'ombre d'une tige, une organisation tangible, aux méthodes imprégnées de réalisme par l'entremise des connexions qu'elles assurent. Il est donc des cas où la pensée mathématique rejoint les objets réels de si près qu'elle gagne

---

(*) Pour une enquête de nature historique sur la Mathématisation, voir le fasc. n° 242, série A des Conférences du Palais de la Découverte 1958. Dans l'actuel, voir l'important ouvrage de Claude Berge : *Théorie des graphes et applications*, Dunod, 1958.

à leur contact une objectivité comparable. En fait, la *mathématisation externe* (ex. : théorie de la réfraction en milieu isotrope) et la *mathématisation interne* se produisent en suivant un même processus. Le dispositif d'une *expérience schématisante*, c'est-à-dire montée en supprimant tout accessoire, et ainsi plus apte à livrer au sujet du phénomène afférent un schème opératoire (ou déductif) se répète à des fins de *mathématisation interne* par exemple lorsqu'imitant en cela des parties notoires de l'œuvre de Poincaré, on étend le catalogue des *fonctions appelées à un rôle naturel* : telle fût, à la suite des fonctions doublement périodiques, la classe impressionnante des fonctions automorphes. L'appui dans un tel cas, au lieu d'être un *dispositif*, sera le *modèle*, lui aussi, bien tangible et que va forger l'illustre novateur en mettant la géométrie hyperbolique de Lobatchefsky au service de la théorie des fonctions. A partir de quoi, nouveaux aspects dans le champ des fonctions algébriques et possibilité d'intégrer toutes les équations différentielles linéaires les empruntant pour coefficients ! Il rencontre alors l'*Analysis situs*, et la retrouve pour analyser les équations différentielles ordinaires sous les apparences visuelles. D'où, nouveau thème de *mathématisation interne* qui le pousse à développer, par l'entremise d'équivalences spéciales *(homologies)* une théorie opératoire nouveau style de phénomènes nombreux dont tendait à se constituer depuis déjà longtemps un catalogue ordonné, phénomènes dont un prototype est l'unilatéralité du ruban de Möbius. De longue date, aussi bien connue, est d'ailleurs l'invariabilité de l'excès du total *sommets et faces* d'une part sur le nombre d'*arêtes* d'autre part, en chaque classe de polyèdres *isotopes*, c'est-à-dire tous équivalents à une déformation continue près (les considérations de planéité, rectilignité se faisant inopérantes). Le fait d'obtenir ce résultat et de l'étendre par une trame opératoire adéquate s'annonce possible à l'examen de conséquences du théorème de Gauss-Bonnet (en théorie des surfaces), traduites par des formules allant au-devant du processus désiré (1) : trame que fait pressentir la théorie des intégrales multiples et champs de vecteurs, à partir de relations intégrales classiques.

2. Dans les sciences d'observation de toutes sortes, des montages électriques ont souvent un rôle annexe indispensable. On retrouve l'analogue en des problèmes mathématiques variés où prévaut le recours soit à des *treillis*, soit à la *convexité* perdant l'aspect visuel en faveur d'autres exprimés par inégalités ou par combinaisons adéquates de propriétés simples. Mathématisée d'abord pour les polygones ou les polyèdres, grâce au calcul barycentrique de Möbius, cette notion de convexité le refût en style ensembliste par Minkowski, distinguant les ensembles qui contiennent, avec deux points A, B, tout le segment AB : d'où application aux fonctions $f(x, y)$, dites *convexes* dès que la surface $z = f(x, y)$ fait partie de la frontière d'un corps convexe. Une telle surface aura souvent des pointes, comme un cigare, ou des arêtes comme une lentille (du genre : *loupe*) et l'ensemble des singularités de ce genre est parfois compliqué au besoin *partout dense*. Toute surface convexe peut s'obteuir comme limite d'une suite de polyèdres convexes, et toute limite de surfaces convexes est convexe (commodité appréciable dans les problèmes où une surface convexe est l'inconnue). Une classe fort large de surfaces, à des fins de recherches *locales*, s'atteint

(1) *Les principes de l'Analyse géométrique*, t. II, fasc. A, n°s 85-2.9

comme *lieu des milieux de segments verticaux* (c'est-à-dire parallèles à Oz) dont les extrémités décrivent des surfaces convexes $z = f_1(x, y)$, $z = f_2(x, y)$ avec sens de convexité qui concordent ou non (2) : cette classe a mêmes avantages que celle des surfaces convexes au point de vue de la constructivité comme à celui de permanence limite (ou *compacité*).

Par ailleurs, c'est chose bien connue que le recours à l'hypothèse de convexité pour les courbes *indicatrices* en calcul des variations en vue d'en rester à des problèmes réguliers (3).

3. Ces préliminaires font prévoir l'importance d'un livre de :

H. G. Eggleston. — *Problems in euclidean space*, application of convexity, 1 vol. de 165 p. (14×22) dans « Intern. Series of Monog. in pure and app. math. Pergamon Press, Londres, 1957. Prix : 40 sh.

Le thème approfondi dans ce livre concerne les ensembles convexes du plan et de l'espace usuels, avec préoccupation de marquer les différentes voies dans lesquelles la *convexité* accompagnée de ses variantes se met au service de divers problèmes. Entre les mains de l'Auteur, le « dispositif » de la convexité sous forme usuelle comporte des rouages R, R′, R″... dont chacun, pris à part et à titre purement relationnel, permet d'œuvrer en des champs beaucoup plus larges ; ainsi, de l'idée d'une connexité se réalisant par segment (un tel R détermine la convexité, sens courant), on passe à des problèmes sur les connexes. Notamment, l'Auteur traite des ouverts qui (à l'exemple d'un $C_1 + C_2$ où C_1 et C_2 sont les intérieurs de deux cercles tangents extérieurement) peuvent s'obtenir comme limite d'une suite décroissante d'ouverts connexes (thème important en théorie des fonctions). A la suite de S. Ulam (*Fundam. Math.*, 1936) il reprend, en usant d'analogies formelles du même genre, la génération à partir d'une base dénombrable, des transformations biunivoques et continues, soit d'un plan dans sa totalité, soit pareillement d'un carré, les approximations requises dans le premier cas ne pouvant, faute de la compacité, se plier à un processus d'uniformité.

Il suffit de citer deux tels exemples en un large contexte, tout au début de l'exposé, pour suggérer que celui-ci comporte une gradation en vertu de laquelle, en suivant les quatre chapitres successifs, la convexité proprement dite finit par retrouver ses attributs. Le chapitre I s'étant terminé par une étude sur la projection d'un ensemble de mesure linéaire finie (thème à rapprocher de la projection d'un convexe), le chapitre II traite du recouvrement dans l'espace ordinaire d'un ensemble borné par d'autres, avec diamètre moindre. On revient ensuite aux ensembles convexes : approximation des courbes planes convexes, et propriétés pour lesquelles, dans les champs de telles courbes, les triangles ont un rôle extrémal (chapitre III) ; courbes de largeur constante et compléments sur les triangles intervenant à titre extrémal (chapitre IV).

Il n'est pas besoin d'insister sur le caractère éducatif de cette présentation, et sur les services qu'elle peut rendre à de jeunes aspirants chercheurs.

---

(2) *Comptes rendus*, t. 244, avril 1957.

(3) *Les principes de l'Analyse géométrique*, t. I.

4. Après cette enquête sur la convexité et ses variantes, revenons sur les développements récents qui font suite aux travaux d'Henri Poincaré auxquels, à la fin du xixe siècle, s'est mathématisée l'*Analysis situs,* grâce à un système d'opérations appropriées dont l'idée pût sembler assez vite réalisable (cf. fin du n° 1). Le caractère vraiment praticable de la voie suivie par l'illustre géomètre pour rejoindre entre autres les ordres de connexion des surfaces fermées semblait par contre manquer aux tentatives pour traiter les mêmes questions en style ensembliste. Il y eût donc au début du présent siècle comme deux branches séparées de la Topologie ; l'une, dite *algébrique* (ou indifféremment *combinatoire*), dérivait des méthodes poincaréennes et s'annonçait propice à des études globales ; l'autre apparût à la suite de recherches suggérées tantôt par la théorie des fonctions dans le plan ou dans l'espace, en y faisant l'étude méthodique de certains ensembles (entre autres, avec les points de discontinuité pour éléments), tantôt en essayant d'y caractériser les ensembles ayant rôle de *lignes,* ou celui de *régions* (4). Cette seconde branche, qui subsiste sous le nom de *Topologie générale* n'a trouvé forme naturelle qu'à partir des idées de M. Maurice Fréchet, approfondies par lui à partir de 1905 environ aux fins du calcul fonctionnel, idées dont s'inspirèrent très vite de nombreux géomètres, entre autres, en Allemagne, M. F. Hausdorff.

Conférer une topologie à un ensemble R s'effectue de *diverses manières* dont la *pluralité* ressort déjà quand le moyen adopté consiste, pour tout couple ponctuel a, b extrait de R, à définir une « *distance* » (a, b) entre a et b telle que :

$$(a, a) = 0 \qquad (a, b) = (b, a) \qquad (a, c) \leqslant (a, b) + (b, c).$$

car si δ, fonction de a, b, résulte d'un premier choix docile à ces conditions, la fonction $\varphi(\delta)$ où φ est croissante en δ, nulle avec δ et convexe, de même sens que δ^n pour $n < 1$, les dites conditions ont aussi lieu pour $\varphi(\delta)$. Mais pour ces choix divers de φ, le fait une suite prise dans R, admettre ou non une limite (unique) est concordant, d'où obtention d'une seule et même topologie. Or tel n'est plus le cas si reprenant ces *ouverts*, ces *fermés*, qui permettent des énoncés généraux pour les fonctions $f(x + iy)$ dérivables dans telle région, on s'attache à retrouver des relations analogues valables pour deux classes complémentaires d'ensembles qui, extraits de R, mériteraient à bon droit les mêmes étiquettes *ouverts, fermés.* Une synthèse de ce genre ne s'obtient qu'en posant des *axiomes*, lesquels viseront par exemple à conditionner l'opération assurant le passage d'un ensemble partiel E de R à sa *fermeture* $\bar{E}$ en spécifiant par exemple comment elle agit sur une *réunion* et une *intersection* d'ensembles, qui sont ou non en nombre fini, et aussi bien, sur une fermeture déjà prise. Les axiomes admis à ce titre ont intérêt à se conformer aux résultats du plan, en pareille matière. D'où, mise sur pied d'une trame déductive très englobante, pêchant même par excès sous ce rapport, circonstance appelant le besoin d'axiomes subsidiaires.

Voilà, très typique, un cheminement de pensée dont l'apparition a marqué une étape insigne, appelée à demeurer au cours des siècles. Il

(4) Voir, à ce titre, les problèmes sur les connexes et sur les transformations biunivoques dans l'analyse de ***Problems in euclidean space*** (1er alinéa).

suffisait ainsi d'une liste très courte de prémisses pour en tirer opératoirement des notions (telle la *frontière* d'une région) plus ou moins apparentées à des objets concrets de même nom, ce jeu séduisant n'allant pas d'ailleurs sans risque de méprise pour qui ne reste pas entièrement fidèle aux définitions ainsi posées : comme il apparut quand, à la suite du *théorème de Jordan* (toute ligne fermée sans point multiple partage le plan en deux régions), on reconnût la difficulté de réaliser une étude générale des *coupures du plan* (ex. : partage d'un carré en trois régions de même frontière !), ou encore de donner au mot *ligne* (5) son acception la plus générale possible (6). Comparativement, la voie ouverte par Henri POINCARÉ présentait moins d'embûches et ce qui séparait les deux mathématisations amorcées allait peu à peu se laisser dominer. Chose naturelle certes, puisque tout système déductif se laisse rallier en définitive à des développements de théorie des ensembles et le hiatus pouvait en principe disparaître. Mais d'une possibilité de droit au résultat dûment acquis, il y a souvent loin. Aujourd'hui pourtant, le but est partiellement atteint, et avec un profit considérable, car les recherches à cette fin ont suscité de grands progrès aux contacts de la théorie des ensembles et des algèbres en des champs opératoires très divers. Toutefois, la question d'une pleine réussite n'est pas encore définitivement close.

Pour s'en informer, il faudrait consulter entre autres recueils, les *Fundamenta Mathematicae*, et parmi les traités récents de Topologie, ceux au moins publiés par la *Société Américaine de Mathématique*. Je vais m'en tenir à un rapide coup d'œil sur un traité didactique fondamental dont le professeur L. LOMBARDO-RADICE, de l'Université de Palerme vient de traduire en italien. Il s'agit de l'ouvrage suivant :

Paul Serge ALEKSANDROV. — *Topologie combinatoire.* Un vol. cart. de 750 p. (16×25) avec figures. Ed. Scient. Einaudi, Turin, 1957.

L'Auteur de ces leçons, professées à l'Unversité de Moscou et publiées dans le texte russe en 1947, est un des topologistes les plus connus, depuis son grand ouvrage en collaboration avec Heinz HOPF. En 1941, le manuscrit fût complété par l'Auteur puis avant de paraître, enrichi de notes bibliographiques en tête de chapitres. Pour raisons d'urgence, car cette base contient déjà les outils propices à des applications nombreuses, le traducteur a évité de retoucher (même par exemple en substituant au terme ∇-homologie celui, devenu courant, de cohomologie) et même écarté la rédaction d'une notice complémentaire, travail long et au rendement problématique ; mais pourtant accessible en équipe, compte tenu de deux volumes des *Colloques du Centre belge* (Masson, 1951, 1957) en complétant par étapes leur substance avec appui de *Math. Reviews* et *Zentralblatt f. Math.*

La présentation s'attache à bien situer les *faits topologiques* puis à s'élever de leur étude à des idées précises et méthodes rigoureuses, en vue de plus d'efficacité en théorie des équations différentielles, en géométrie différentielle, ou autres champs tributaires de la topologie.

(5) Dans l'énoncé du théorème de JORDAN, il s'agit d'une ligne donnée sous forme paramétrique.

(6) Cf. *Principes de l'Analyse géométrique*, t. II, A, n°° 125-131.

Après environ cinquante pages de topologie générale (espaces, connexion, images continues, bicompacité, distanciement...) est prouvé dans un esprit élémentaire le théorème de JORDAN, cas du plan : le complémentaire d'une image continue d'un segment, laquelle est sans extrémités ni croisement, se scinde en deux domaines. A proximité : ordre d'un point vis-à-vis d'une courbe de JORDAN, fonctions angulaires, domaines d'un R^n à frontière commune. Puis, étude de surfaces fermées, par des triangulations, avec leurs sous-ensembles appelés *complexes*, tantôt ouverts, tantôt fermés (en des sens autres qu'en théorie des ensembles). Avec des coupures, des soudures, on parachève l'accès à divers concepts : orientabilité, ordre de connexion. Les définitions ayant été nettement posées, l'Auteur donne des vues anticipées en admettant plusieurs théorèmes invariants, à titre provisoire. De plus, il allège les démonstrations de résultats fondamentaux en théorie des surfaces, mais tout en ménageant la possibilité de les reconstituer sans lacune.

Ayant à dessein présenté cette première partie pour initier au mieux, l'Auteur approfondit la théorie des complexes et avec elle l'appareil combinatoire (ou algébrique) de la topologie (chap. IV). Moyennant quoi, le chapitre V déduit d'un lemme de SPERNER des théorèmes, justifiés d'abord par BROUWER, au sujet de la *dimension*, aussi bien que des représentations continues dans lui-même d'un simplexe fermé (existence de points fixes) (7). De la notion même de « dimension », par là confirmée, on peut alors tirer un concept dimensionnel élargi, convenant à englober des résultats nombreux : d'où pour la théorie de la dimension, une route rejoignant la topologie générale et permettant entre autres de préciser les propriétés géométriques des compacts et de leurs parties (sans préjudice d'une théorie homologique, mentionnée sans plus et d'applications de la dimension terminant le chap. VI).

Le chapitre VII, au début de la troisième partie, complète l'appareil technique du chapitre IV sous le rapport de l'algèbre, et par l'entremise des homologies et cohomologies (= ∇-homologies) d'accéder à la notion des groupes de BETTI (de type classique ou de type ∇) ainsi qu'à leur invariance et à leurs bases canoniques, tout cela pouvant être adopté à divers champs de coefficients. Et ainsi jusqu'au chapitre XII inclus en voyant se multiplier les occasions de voir le point de vue homologique interférer avec le point de vue combinatoire.

Chemin faisant, sont de même advenus des recours fréquents aux polyèdres et à leurs équivalents topologiques dont la classe, large à certains égards, étroite à d'autres, ne fournit pas d'emblée le champ naturel de figures, qui caractérisé par des axiomes de type géométrique, révélerait, par son aptitude à fournir des résultats, la richesse et l'objectivité de pareilles prémisses. Les espaces bicompacts étudiés par HAUSDORFF semblent ici convenir. Mais il reparaît alors comme une résistance à l'unification entre méthodes combinatoires et méthodes ensemblistes. L'objection est pourtant réfutable comme le montre (dans la quatrième partie, chap. XIII à XV) une étude méthodique et structurale aboutissant

(7) A la page 205 de ce chapitre, observations dispensant de lire le précédent.

aux diverses lois de *dualité* (Poincaré, Veblen, Alexander, Pontrjagin, Aleksandrov, Kolmogorov, van Kampen...) et par elles, à une théorie dont l'efficacité apparaît devant le théorème général de Jordan-Brouwer dans un R^n.

Une dernière partie (chap. XVI et XVII) synthétise de nombreux travaux, relatifs aux représentations continues des polyèdres, et détenant un rôle notoire dans les applications de la Topologie à l'Analyse (8).

Je tiens à souligner, en terminant l'intérêt pratique des développements introductifs en tête des divers chapitres. Avec un talent qui lui est propre, l'Auteur projette en chacun d'eux des vues très suggestives, dont la méditation convient à transmettre au lecteur la bonne impulsion.

(à suivre)

VIENT DE PARAITRE :

Jean GUY

MATHÉMATHIQUES PRÉPARATOIRES AUX SCIENCES EXPÉRIMENTALES

Préface de **Georges Bouligand**

Correspondant de l'Institut, Professeur à la Sorbonne

Un volume in-8° raisin, 306 pages, 193 fig. .... 2 100 F

Cet enseignement, donné à la Faculté de Pharmacie, doit être profitable à tous, bien que le niveau de départ soit forcément différent. Une utilisation poussée des méthodes graphiques permet, en partie, de tourner cette difficulté et lorsque certains théorèmes importants nécessitent, pour leur démonstration exacte des raisonnements trop abstraits ou trop longs, l'auteur a souvent préféré établir une démonstration plus facile et plus intuitive, même lorsque cette dernière peut faire l'objet de critiques quant à sa complète rigueur.



VIDE

Pompes préparatoires à simple et double étage.
Pompes moléculaires à disque.
Pompes à diffusion d'huile.
Groupes de pompage.
Jauges - Vannes - Raccords - Accessoires pour le vide.

RAYONS X

Générateurs haute-tension.
Tubes à rayons X démontables.
Tubes à rayons X instantanés.
Chambres à cristal tournant ; DEBYE-SCHERRER ; SEEMAN-BOHLIN ; LAUE ; $\theta - 2\theta$; WEISSENBERG.
Spectromètres dans l'air ou dans le vide à chambre d'ionisation et compteur GEIGER-MULLER.
Monochromateurs à cristal courbe et cristal plan.
Analyseurs de spectres et accessoires.

MICROMANIPULATION

Micromanipulateur mécanique MONCHABLON.
Micromanipulateur pneumatique DE FONBRUNE.
Microforge DE FONBRUNE.
Microseringue DE FONBRUNE et accessoires.

MAGNÉTISME

Electro-aimants de minéralogie.
Electro-aimants de laboratoires.
Balances de COTTON.
Appareils pour l'étude de l'effet HALL.

NOTICES DÉTAILLÉES ET TARIFS SUR DEMANDE.

Un moyen de contrôle peu usité en paléogéographie :

LA SCHISTOSITÉ [1]

par P. FOURMARIER,
Correspondant de l'Institut.

C'est avec raison que le Comité de la section de Géologie et de Minéralogie du Congrès de Namur (1958) de l'Association française pour l'Avancement des Sciences, a inscrit à son programme de travail la question de Paléogéographie.

Les nombreuses observations accumulées par les chercheurs, dans nos pays notamment, conduisent à l'établissement de vues synthétiques sur l'évolution de la face de la Terre au cours des temps géologiques. Le tracé de cartes paléogéographiques permet précisément de concrétiser de telles synthèses, de faire ressortir les changements successifs dans la répartition des terres et des mers, dans la distribution des zones de dépression et de relief, voire dans les conditions climatiques.

Le principe fondamental, qui doit servir de base à ces reconstitutions, est la distribution des faciès à chacune des époques successives. L'établissement d'un tel tracé implique forcément la connaissance aussi parfaite que possible de la stratigraphie et de l'équivalence de formations de faciès lithologique différent. La paléontologie reste l'outil indispensable en cette matière ; actuellement cependant la géochronologie absolue conduit à des résultats de plus en plus précis et il faut s'attendre à mieux encore dans l'avenir.

La paléontologie apporte aussi des données précieuses pour déterminer les conditions du milieu au sein duquel se sont déposés les sédiments.

La connaissance des zones plissées et des discordances de stratification permet d'indiquer la distribution des zones de relief et des dépressions ; ces dernières correspondant d'ordinaire à des aires de subsidence où le matériel sédimentaire atteint une épaisseur plus grande qu'ailleurs.

Les tillites, les latérites, les dépôts éoliens peuvent, en rapport avec les restes de végétaux et d'animaux, donner une idée sommaire des conditions climatiques de chacune des époques envisagées.

---

(1) Travail présenté au Congrès de l'A.F.A.S., à Namur, en juillet 1958.

Ces données réunies conduisent à l'établissement de cartes comparables dans une certaine mesure et pour leurs traits essentiels aux cartes de nos atlas de géographie ; ce sont les *cartes paléogéographiques*. Il y a cependant une différence profonde, car les cartes dessinées par les géographes figurent l'aspect instantané de la surface du globe supposé immuable, c'est-à-dire son apparence durant un temps extrêmement court. Elles permettent de représenter la répartition des terres et des mers, les inégalités du relief des continents comme les zones basses et les haut-fonds des bassins marins ; elles figurent la disposition du réseau fluvial, les lacs, les glaciers, les déserts.

Le paléogéographe ne peut pas atteindre à une telle minutie pour les temps anciens, même s'il tente d'établir des restitutions correspondant chacune à une durée très brève. Normalement, il est forcé de prendre d'un bloc tout un ensemble de couches sédimentaires ; il doit se résoudre à dresser, par exemple, la carte du Monde ou d'un territoire à l'Eocène, au Crétacé, au Dévonien supérieur, etc. Pour ce faire, il doit grouper des états dont l'ensemble correspond parfois à des millions d'années.

Or si, à titre d'exemple, on envisage seulement la période quaternaire, de bien courte durée cependant, on sait qu'il s'est produit des déformations du sol consistant en soulèvements, affaissements, fracturations, gauchissements de la croûte terrestre ; ces mouvements sont sans doute d'importance minime par rapport à la masse de la Terre ; ils sont suffisants cependant pour modifier pour le moins le tracé de certaines lignes de rivage, pour faire apparaître ou disparaître des lacs, pour modifier sensiblement, par capture, des traits du réseau hydrographique originel.

Que dire alors de l'influence de semblables déformations pour des périodes de durée bien plus longue, telles que doit forcément les envisager le paléogéographe et cela d'autant plus qu'il s'adresse à une époque de plus en plus ancienne de l'histoire de la Terre, car alors il se voit dans l'obligation de prendre ensemble des séries de plus en plus épaisses.

La connaissance des mouvements relatifs d'abaissement et d'exhaussement du sol devient alors un facteur de grand intérêt pour les recherches de paléogéographie.

Lorsque l'érosion n'est pas intervenue, il est relativement facile de déterminer l'emplacement des aires où l'accumulation du matériel sédimentaire fut plus grande qu'ailleurs ; ces aires marquent les endroits du bassin de sédimentation où l'enfoncement fut le plus considérable.

Cette notion est vraie dans les zones proches des continents, c'est-à-dire là où s'étendaient les mers épicontinentales, ce qui est le cas général pour les formations que le géologue est amené à considérer dans ses recherches de paléogéographie sur des

étendues relativement restreintes. Le problème serait tout autre s'il s'agissait d'envisager une surface beaucoup plus vaste intéressant par exemple une grande partie du domaine océanique. Toutefois pour le but envisagé dans la présente note, il ne convient pas de s'arrêter à un problème d'une telle ampleur.

Par la mesure de l'épaisseur des séries sédimentaires en différents endroits d'un même bassin de sédimentation, il est facile de tracer les courbes isopaques qui permettent de figurer l'emplacement et l'orientation des aires de subsidence, avec indication du lieu d'enfoncement maximum.

Le territoire de la Belgique en offre des exemples remarquables au cours de son évolution, tant au Paléozoïque qu'au Mésozoïque et au Cénozoïque. Tous les géologues belges sont familiers avec la notion classique d'une augmentation systématique, dans les grandes lignes s'entend, de la puissance des étages du Dévonien et du Carbonifère suivant une ligne orientée du nord au sud. Toutefois, il convient d'ajouter que des zones de subsidence moins importantes peut-être mais réelles sont orientées perpendiculairement à la direction générale des plis hercyniens. C'est tout cela que j'ai appelé les mouvements préliminaires à la tectonique proprement dite marquée par le développement des plis, des failles et des charriages.

Il est assez commode d'évaluer les variations de puissance dans les séries sédimentaires que l'érosion a laissé subsister. Le problème se pose néanmoins de savoir si les mouvements ainsi reconnus se sont accentués ou ralentis aux époques plus récentes dont les témoins ont disparu, s'ils se manifestaient aux mêmes endroits et dans le même sens.

La schistosité fournit en cette matière un moyen de contrôle qui peut s'avérer efficace, compte tenu d'une restriction qui sera faite *in fine*.

Il est généralement accepté qu'en terrains plissés, la schistosité n'apparaît à l'échelle régionale que sous une charge statique constituée par une masse de plusieurs milliers de mètres de roches. La surface sous laquelle la schistosité régionale existe dans les matériaux susceptibles de la prendre constitue le *front supérieur de la schistosité*. Plus la charge augmente sur une même verticale, plus le clivage schisteux se développe avec passage progressif de la schistosité de fracture à la schistosité de flux.

On en peut déduire que si un niveau stratigraphique d'une même zone plissée présente la schistosité régionale en un endroit et pas en un autre, le premier supportait au moment du plissement une charge plus forte que le second, l'intensité des efforts étant supposée sensiblement la même en ces deux points. La comparaison des niveaux stratigraphiques atteints par le front

supérieur de schistosité peut ainsi permettre de connaître les variations de puissance des sédiments surincombants au moment *de l'orogenèse, même si l'érosion en a fait disparaître la majeure partie.*

Un exemple concret pris en Belgique et dans les pays voisins va me permettre de préciser ma pensée. Je considérerai à cet effet la grande série concordante tectoniquement du Dévonien et du Carbonifère, si bien représentée dans la partie sud du pays.

Comme je l'ai fait remarquer dans un article publié en 1953 (1), le front supérieur de schistosité est loin de coïncider partout avec un même niveau stratigraphique.

Dans le synclinorium de Namur, au nord duquel s'étend l'avant-pays aux couches ondulées de la chaîne hercynienne, le Dévonien ne montre qu'exceptionnellement de la schistosité ; il s'agit alors de schistosité locale, qui affecte parfois aussi le Houiller du fait de la nature lithologique de certains niveaux ou à cause d'une exagération locale des contraintes.

On peut admettre, par conséquent, que le front supérieur de schistosité se trouve aux environs de la base du Dévonien moyen discordant sur le Silurien, voire même un peu en dessous de ce niveau au bord sud de ce bassin, car il est des endroits où le Silurien est lui aussi dépourvu de schistosité dans la bande du Condroz ou de Sambre-Meuse.

Cependant à Namur même, on peut voir de beaux exemples de schistosité très apparente dans les couches du Namurien. Il s'agit sans doute de schistosité locale. Il n'empêche que, eu égard à sa fréquence, on peut se demander si, dans cette partie du synclinorium de Namur, le front de schistosité n'atteint pas un niveau stratigraphique plus élevé qu'à l'endroit où affleurent les terrains antehouilliers sur les deux versants de ce grand pli. Comme on va le voir il y aurait là une analogie avec le synclinorium de Dinant qui s'étend au sud et où les observations conduisent à des résultats plus précis.

Dans les couches du versant nord du synclinorium de Dinant, séparé de la grande unité tectonique précédente par le charriage du Condroz, la schistosité de type régional atteint à peine les couches du Famennien inférieur. Dans le centre de ce pli de premier ordre, près de Dinant, Yvoir et Hastière-sur-Meuse, le front supérieur de schistosité s'élève jusqu'au sommet du Tournaisien inférieur ; on peut en voir de très beaux exemples dans le niveau bien connu des calcschistes de Maredsous.

Plus au sud encore, la situation se modifie entièrement : c'est ainsi que dans la vallée de la Meuse, non loin de Vireux, le front

---

(1) P. Fourmarier. L'allure du front supérieur de schistosité dans le Paléozoïque de l'Ardenne. *Bull. Cl. Sc. Acad. roy. Belg.* 5e sér. T. XXXIX, 1953, pp. 838-845.

supérieur de schistosité se situe dans le Couvinien, c'est-à-dire dans la partie inférieure du Dévonien moyen ; j'ai pu constater que dans le pays de Mariembourg et de Chimay, il se trouve à peu près au même niveau car les schistes du Frasnien et du Famennien inférieur ne semblent pas atteints par la schistosité de caractère régional.

Une conclusion s'impose : au moment du plissement de l'Ardenne, les couches inférieures du Dévonien moyen du versant sud du synclinorium de Dinant supportaient une charge équivalente à celle qui recouvrait, dans la région dinantaise, le sommet du Tournaisien. En d'autres termes, les formations post-dévoniennes atteignaient leur plus grande puissance suivant le parallèle de Dinant et non pas dans une région plus méridionale comme c'était le cas jusqu'au Dévonien supérieur. Cela revient à dire que l'axe de l'aire de subsidence maxima s'était déplacé vers le nord ou que le sud du pays avait subi un mouvement en sens inverse.

Le synclinorium de Dinant est limité au sud par la zone anticlinale de l'Ardenne jalonnée par les massifs cambriens de Stavelot, de Serpont et de Rocroi. Au-delà s'étend le synclinorium de l'Eifel, désigné aussi sous le nom de synclinorium de Neufchâteau.

Dans la zone axiale de ce pli de premier ordre, au voisinage de Wiltz, les couches de l'assise supérieure de l'Emsien (Grauwacke de Wiltz) n'ont pas de clivage schisteux ; partout leur débitage en feuillets s'opère parallèlement à la stratification.

Près de Dasbourg cependant, j'ai noté dans les mêmes roches un peu de schistosité de fracture. Par contre, au flanc sud du synclinorium, le long de la vallée de la Wiltz une schistosité grossière oblique apparaît seulement dans les couches schisteuses de l'Emsien inférieur. Cela revient à dire que le front supérieur de schistosité coïncide approximativement avec le sommet du Dévonien inférieur (1).

Dans l'Eifel même, aux environs de Gerolstein, j'ai pu constater que le front supérieur de schistosité descend sous les schistes rouges de Clervaux qui constituent l'Emsien moyen.

Pour ce qui concerne le synclinorium de l'Eifel, la conclusion est la même que pour le sud du bassin de Dinant : le front de schistosité est situé à un niveau stratigraphique bien inférieur à celui qu'il occupe dans la zone centrale et même méridionale du synclinorium de Dinant. Il n'en pourrait être ainsi si toutes les formations paléozoïques sans exception avaient été en augmen-

(1) Voir à ce sujet : P. FOURMARIER. L'allure du front supérieur de schistosité dans le Paléozoïque de l'Ardenne. *Bull. Cl. Sc. Acad. roy. Belg.* 5e sér. T. XXXIX, 1953.

tant régulièrement de puissance du nord au sud comme ce fut le cas au Dévonien inférieur.

La mesure de l'épaisseur des charges dans le synclinorium de l'Eifel apporte déjà une confirmation des déductions tirées de l'étude de la schistosité : la règle de l'augmentation de puissance du nord au sud n'est plus applicable à l'Emsien supérieur et au Dévonien moyen de l'Eifel comme l'a montré Et. Asselberghs, et comme il résulte aussi des travaux des géologues allemands. Stratigraphie et schistosité concordent ainsi pour faire accepter l'idée d'une diminution de la sédimentation et par conséquent de la subsidence à partir de la fin de l'Emsien.

Il est admis que dans le bassin de la Sarre, le Westphalien est discordant sur le Dévonien inférieur bien qu'il soit difficile d'établir en toute certitude les relations entre ces deux grands ensembles. Déjà dès le début du Dévonien moyen le soulèvement de cette région pourrait avoir été la cause du déplacement de la zone axiale de l'aire géosynclinale ardennaise vers le nord dont il a été question ci-avant ; nous avons insisté précédemment sur les conséquences paléogéographiques de ce changement dans les conditions de sédimentation, notamment à propos du conglomérat de Roucourt (1).

L'étude de la schistosité permet cependant d'affirmer que les déformations ne furent pas aussi simples qu'on pourrait le supposer d'après les indications qui précèdent.

En effet, les géologues allemands admettent, durant le Dévonien moyen et supérieur et durant le Carbonifère, l'existence d'une ride à sédimentation déficitaire au nord-ouest de la Moselle, ride dirigée de l'ouest-sud-ouest à l'est-nord-est ; c'est le seuil de Manderscheidt (W. Schmidt) ou seuil de Siegen (W. Kegel). Au sud-est de cette ride, les cartes publiées indiquent la présence d'une étroite bande de Dévonien moyen partant de la vallée du Rhin en amont de Coblence, traversant la Moselle au sud de Cochem et s'étendant jusqu'à Wittlich. Cette bande forme la zone axiale d'un synclinorium dont le flanc sud est coupé en écharpe par une faille importante. Ce Dévonien moyen, d'après les fossiles qu'il renferme, est d'âge couvinien sous le faciès des schistes de Wissembach. Ces roches sont affectées par un clivage schisteux très apparent, du type du clivage de fracture, vraisemblablement à peu de distance sous le front supérieur de schistosité, vu l'inégalité de son développement.

Il n'empêche que le Dévonien moyen montre le clivage dans la bande de la Moselle alors qu'il en est dépourvu dans la région centrale de l'Eifel. Cela revient à dire que la première était animée d'un mouvement de subsidence plus marqué que la

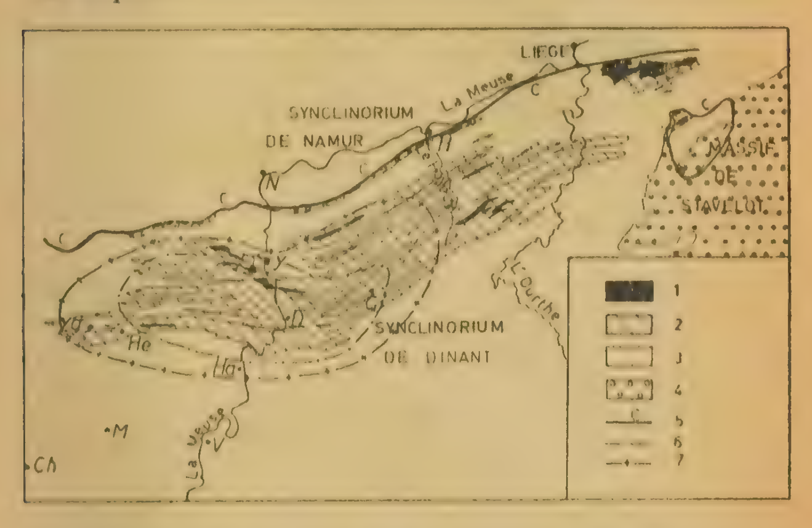
(1) P. Fourmarier. *Op. cit.* L'allure du front supérieur de schistosité... P. 844.

seconde. La zone à déficit de sédimentation de Manderscheidt était bordée au sud par une zone à sédimentation plus active à l'époque du Dévonien supérieur et peut-être aussi du Carbonifère.

L'examen comparatif du développement de la schistosité permet ainsi le contrôle des mouvements du sol durant toute une période dont les témoins ont disparu (2).

Les faits décrits jusqu'ici se rapportent en réalité à une coupe quelque peu oblique à l'orientation générale du plissement. Il est intéressant de procéder à la même recherche en suivant un pli du premier ordre parallèlement à la direction moyenne des couches.

Considérons à cet effet le synclinorium de Dinant. Dans sa partie centrale, entre Yvoir et Hastière, le front supérieur de schistosité est au-dessus du Tournaisien, car la schistosité régionale affecte le niveau de calcschistes de Maredsous du Tournaisien supérieur.



A l'ouest de la Meuse, entre Hemptinne et Saint-Laurent, les mêmes calcschistes ne montrent pas de schistosité ; le front supérieur se situe vers la base du Famennien supérieur car à Yves-Gomzée, j'ai observé une belle schistosité dans le niveau des macignos noduleux de Souverain-Pré. Le niveau stratigraphique auquel s'arrête le clivage schisteux s'abaisse ainsi vers l'ouest à partir de la Meuse.

(2) On trouvera des renseignements plus détaillés dans : P. Fourmarier. Le front supérieur de schistosité dans le Dévonien de la Moselle. *Bull. Cl. Sc. Acad. roy. Belg.* 5e sér. T. XL, 1954.

A l'est du fleuve, la disposition est symétrique. En effet, dans les vallées du Hoyoux et de l'Ourthe, les niveaux schisteux du Dinantien sont exempts de schistosité ; le front supérieur s'établit à peu près à hauteur du sommet des schistes de la Famenne et ne paraît pas s'élever dans le Famennien supérieur.

Ces observations sont précieuses car elles permettent de penser qu'à l'époque du Carbonifère, la subsidence dans l'étendue du synclinorium de Dinant était plus forte suivant l'axe de ce bassin, c'est-à-dire là où affleurent aujourd'hui les couches les plus élevées de la série dévono-carbonifère, mais que suivant cet axe, il y avait encore une zone à subsidence maximale dans la vallée de la Meuse entre Yvoir-Dinant-Hastière.

Si l'on traçait des courbes joignant les points où le front supérieur de schistosité atteint un même niveau stratigraphique, ces courbes auraient grossièrement la forme d'ellipses allongées d'ouest en est, harmoniques avec la disposition de la partie centrale du synclinorium de Dinant marquée par la présence du bassin namurien d'Anhée.

A l'est de la Meuse, la situation se présente comme si le massif cambrien de Stavelot était caractérisé par une moindre subsidence. Cette idée n'est pas à rejeter, car dans le massif de la Vesdre, près de Goé-Membach, les schistes du Famennien inférieur sont dépourvus de schistosité alors que dans la direction du nord-ouest, le front de schistosité se situe à hauteur du Macigno de Souverain-Pré du sommet du Famennien inférieur.

Le Houiller du massif de Herve permet également des observations intéressantes. Aux environs d'Angleur, M. Lambrecht m'a fait voir dans le Namurien inférieur de la schistosité locale ; par contre, à Plombières, M. Van Leckwijck m'a montré dans le Houiller une belle schistosité qui a déjà un caractère régional bien marqué ; il semble donc que sur le territoire belge, le front de schistosité dans cette unité tectonique s'élève dans la série stratigraphique au fur et à mesure que l'on s'avance vers l'est.

Je rappellerai encore que M. Van Leckwijck et moi avons attiré l'attention sur le développement de la schistosité dans le Namurien d'Arnsberg au sud du grand bassin de la Ruhr (1) ; il s'agit là d'une schistosité régionale, cantonnée cependant à une bande étroite marquant l'axe d'une aire de subsidence plus active comparable à celle du Carbonifère dans l'axe du synclinorium de Dinant, en Belgique.

L'ensemble de ces observations conduit à une constatation intéressante : les variations de niveau du front supérieur de

(1) P. Fourmarier et W. Van Leckwijck. La schistosité dans le Namurien d'Arnsberg (Westphalie) et dans les terrains sous-jacents. *Bull. Cl. Sc. Acad. roy. Belg.*, 1955.

schistosité en relation avec la subsidence différentielle des diverses parties du bassin de sédimentation sont harmoniques aux grands traits de la tectonique tels qu'ils ressortent de l'examen de la carte géologique. On est tenté de croire que ces traits étaient esquissés déjà au cours de la sédimentation, bien avant que n'entre en jeu la tectonique proprement dite, caractérisée par les plis, les failles, les charriages. C'est là une notion qui ne peut manquer de retenir l'attention des paléogéographes.

Je rappellerai à ce sujet les idées exposées par Jules Gosselet dans son magistral ouvrage sur l'Ardenne. Pour lui les massifs antedévoniens étaient des îles autour desquelles se déposaient les sédiments dans des bassins unis par des détroits. Cette conception a paru à juste titre exagérée et il en a été fait table rase par des savants éminents tels que E. de Margerie, H. de Dorlodot, Max Lohest. Il convient peut-être de revenir en arrière, mais au lieu de parler de bassins séparés par des îles, de se rallier plutôt à l'idée de l'existence d'une grande aire de sédimentation durant le Dévono-Carbonifère, avec des zones de subsidence très active et des zones à mouvements de moindre ampleur ; ce serait sous une autre forme un rappel des idées de Gosselet. Il m'est agréable au cours de ce Congrès de l'Association française pour l'Avancement des Sciences tenu en territoire belge, de rendre un hommage mérité à un grand savant de France.

Mon exposé ne serait pas complet si je n'envisageais pas une objection que l'on peut opposer à la thèse que je viens de soutenir.

Il est acquis, d'après mes propres observations et celles d'autres confrères dans diverses parties du monde, que la mise en place du granite a pour résultat d'augmenter considérablement la déformabilité des roches avoisinantes à condition que la profondeur soit suffisante ou, tout au moins, que la différence de température entre le granite et son environnement soit peu élevée. Dans les roches schisteuses se développent alors des minéraux phylliteux et le clivage schisteux est remplacé par le microplissement (1), entouré lui-même par une zone à schistosité, et cela sous une charge statique moindre qu'il ne serait nécessaire dans les conditions normales.

Dans le cas particulier du Paléozoïque de l'Ardenne, on pourrait se demander à bon droit si le relèvement du niveau stratigraphique atteint par le front supérieur de schistosité n'est n'est pas la conséquence de la mise en place du granite en profondeur. Dans l'état actuel des connaissances acquises sur la constitution géologique de la Belgique, il serait bien délicat de répondre à cette question. Le plus que l'on puisse dire est que la chose est peu probable à une restriction près cependant. On sait,

(1) P. Fourmarier. Le microplissement. Publ. Congr. A.F.A.S., session Caen, 1955.

en effet, qu'en Haute-Ardenne, il existe une zone à métamorphisme exagéré, dénommée parfois « zone métamorphique de Paliseul ». Les géologues belges y voient l'influence de la mise en place en profondeur d'un massif cristallin (granite, tonalite) dont les apophyses apparaissent par endroits sous forme d'aplites ou de pegmatites, voire de tonalite (La Helle, Lammersdorf).

Son influence sur le développement de la schistosité paraît être tout autre que celle rappelée ci-avant, mais la question est encore à l'étude. Ce que l'on sait actuellement permet néanmoins de considérer comme peu probable l'influence du granite profond sur les variations du front supérieur de schistosité, telles qu'elles ont été décrites ci-avant.

Aussi conclucrons-nous en disant que du point de vue paléogéographique le relevé des déformations mineures des roches, notamment la schistosité, permet de contrôler efficacement la succession des déformations du sol qui se sont faites en Belgique et dans les territoires voisins pendant la sédimentation de la série dévono-carbonifère.



NOMINATIONS (1)

PARIS. — M. TEILLAC, Prof. sans chaire, est nommé titulaire de la chaire de Physique nucléaire et Radioactivité (dern. tit. M. Joliot).

M. LEDERER est transféré dans la chaire de Chimie biologique (dern. tit. M. Fromageot).

MM. ALLARD, BRICARD, JULIA (Marc), MAGAT, FRIEDEL, LENDER, BERTHELOT, Mlle QUINTIN, Me ALBE-FESSARD, MdC, sont nommés professeurs sans chaires.

MM. FAVRE-DUCHARTRE, MAGNE (Francis) et JACQUOT sont nommés CdT de Biologie végétale, Zoologie et Physiologie comparée.

Sont titularisés comme CdT MM. MONTEL (Chimie physique), PREVOST Georges (Génétique), AVIGNON (Physique nucléaire et radioactivité), JULLIER Sylvestre (Chimie organique), LANG (Chimie minérale), CADIOT (Chimie P.C.B.), CASALS (Chimie organique) et AUBOIN (Géodynamique). (Suite page 189)

(1) Pour alléger le texte nous avons utilisé les abréviations suivantes : Professeur TTP = Professeur à titre personnel ; MdO = Maître de Conférences ; CdT = Chef de Travaux.

DARWINISME et PALÉONTOLOGIE [1]

par J. LESSERTISSEUR.

Introduction : la paléontologie avant Darwin.

Au début du XIXe siècle, les fossiles sont d'abord envisagés, soit dans leurs rapports avec la stratigraphie, pour dater les terrains (W. Smith en Angleterre, Al. Brongniart en France), soit comme devant s'intégrer simplement dans les cadres préexistants de la zoologie et de la botanique (Cuvier, Lamarck, Owen, Brongniart). Mais ils posent aussi en eux-mêmes le problème de l'histoire de la vie, corrélatif à celui de l'histoire du globe. Deux groupes de conceptions s'affrontent : catastrophisme et continuisme.

a) Le *catastrophisme* est la doctrine de Cuvier et de son école. En 1812, dans le « Discours sur les Révolutions du Globe », introduction aux « Recherches sur les ossements fossiles », Cuvier admettait que les quatre grandes époques géologiques sont séparées par des catastrophes amenant le renouvellement total des faunes. Ses disciples, comme d'Orbigny, furent amenés à multiplier le nombre de ces révolutions. De Humboldt (1828) en reconnaît 25 ; d'Orbigny, en 1850, 27 ; Elie de Beaumont en compta d'abord 7, puis 15, puis 60 « et même plus », avant d'abandonner cette théorie.

On croit en général qu'à chaque révolution correspond la création d'une faune entièrement nouvelle, idée empruntée par d'Orbigny à l'abbé Croizet. Cuvier lui-même pensait plutôt que certaines régions ou asiles étaient soustraits à la destruction, d'où ces espèces épargnées auraient repeuplé la Terre. Thury (1851) admet curieusement la reformation des faunes nouvelles à partir d'éléments survivants ou « germes d'espèce », enfouis dans le sol.

Ces idées trop absolues font naître des réticences. Bronn, puis Barrande, montrent que certaines formes animales passent d'une époque à une autre. L'hypothèse devient de plus en plus insoutenable.

b) Le *continuisme* est dans la tradition du XVIIIe siècle. On lui considère comme précurseurs Leibniz (Protogée, pul. 1749), Hutton (Theory of the Earth, 1795), C. Prévost (1825). Mais c'est surtout Lyell (Principles of Geology, 1832) qui édicte le « principe

---

(1) Exposé fait sous le patronage de M. le Professeur Canguilhem, à l'Institut d'Histoire des Sciences et des Techniques, le 26 février 1959.

des causes actuelles », selon lequel les forces qui ont modelé la Terre sont les mêmes qui agissent aujourd'hui sous nos yeux.

Ceci comporte deux conséquences : la durée des époques géologiques est beaucoup plus longue qu'on ne le supposait, non seulement d'après la Bible, mais même d'après les théories antérieures (ex. Buffon : Théorie de la Terre, 1749) ; il n'y a pas de renouvellement brutal des faunes. Cette seconde conséquence devait amener naturellement, sinon nécessairement, Lyell à se convertir aux idées transformistes.

En 1844, un ouvrage anonyme, dû à Chambers : « Les Vestiges de la Création » avait préparé l'opinion à accueillir l'idée transformiste.

I. - L'apport de Darwin à la paléontologie.

On peut y distinguer trois parts inégales : apport matériel, apport formel, apport méthodologique.

a) *Apport matériel.* De 1832 à 1834, au cours de l'expédition du « Beagle », Darwin visite une partie du continent Sud-américain. Dans les couches récentes (Pliocène et Pléistocène) des Pampas, il découvre quelques fragments fossiles importants : crânes, débris osseux et dents de grands Xénarthres, de Notongulés, de Mastodonte, de Cheval. L'existence successive d'Edentés dans le Quaternaire et l'Actuel est, de son aveu, une des raisons qui l'induisirent à abandonner le fixisme. A son retour, les matériaux sont confiés au grand paléontologiste R. Owen, qui les publie dans le t. I de la « Zoology of the Beagle », en 111 p. in-4° et 32 planches.

b) *Apport formel.* Il est contenu dans les chapitres X et XI de l'édition définitive de l' « Origin » : « Sur l'insuffisance du témoignage géologique » et « Sur la succession géologique des êtres organisés ». Une grande part est consacrée à la réfutation des objections. Mais s'y fait jour aussi une idée positive d'un grand avenir : une réflexion sur la place des formes fossiles dans la classification.

Toutes les classifications « naturelles » prédarwiniennes ou non-darwiniennes (v. Agassiz : « De l'espèce et de la classification en Zoologie », 1869) sont fondées sur l'idée de l'affinité des êtres. Dans cette idée interfèrent des notions anatomiques et morphologiques : ressemblances ou différences des structures ; physiologiques : hiérarchie des fonctions ; philosophiques : échelle des êtres (Lamarck, Ehrenberg), idées de prototype ou d'archétype (E. Geoffroy, Owen, Oken) ; embryologiques (Meckel, Serres). Il s'agit plutôt d'une vue analogique ou magique de la Nature, conception romantique de « correspondance », idées religieuses de « plan de la Création » ou de « pensée du Créateur ». Les fossiles n'y jouent pas de rôle particulier. Tout au plus trouve-t-on dans Agassiz, par exemple, l'idée que la succession des faunes peut

traduire les étapes de la réalisation d'une idée intemporelle. On ne trouve pas là l'idée scientifique de causalité, le temps ne joue pas de rôle effectif.

A cette conception hiérarchique, Darwin substitue une conception généalogique. Il propose un schéma théorique de classification. Celle-ci est fondée, non sur la notion vague d'affinité, mais sur celle, positive, de parenté. Les généalogies des êtres sont complexes, constituent des sortes d'arbres : c'est la position respective des formes sur ces arbres, donc le lien de descendance, qui fournit le critère. Les fossiles ne sont plus sur le même plan que les actuels : on aboutit à une classification verticale (notion de phylum) soutenant et justifiant la classification horizontale.

Telle est encore la base de nos classifications : c'est, scientifiquement la plus satisfaisante. Elle a l'inconvénient de tout faire reposer sur des formes fossiles, rares, incomplètes et souvent d'interprétation difficile : c'est pourquoi elle a toujours suscité les réticences pratiques des zoologistes. Mais elle seule a pu apporter une conception claire de la « classification naturelle ».

c) *Apport méthodique.* Ceci apporte en fait une méthode de formulation et de vérification d'hypothèses. Une fois trouvée une espèce A_0 réputée ancêtre d'une espèce A_n, on pourra reconstruire théoriquement et on devra trouver en effet dans les étages intermédiaires, des espèces A_1, A_2..., A_{n-1}, dont chacune, anatomiquement, sera intermédiaire entre celle qui la précède et celle qui la suit dans la série. La paléontologie devra ainsi vérifier les hypothèses de l'anatomie comparée, édifiée au moyen des principes traditionnels de connexion et d'homologie.

II. - L'introduction du transformisme en Paléontologie. Objections et controverses.

a) *L'accueil fait à Darwin par les paléontologistes* fut d'abord très réticent. Darwin remarque lui-même (p. 388 de la trad.) qu'aucun des grands géologues et paléontologistes de son époque, à part Lyell, ne se rallia à ses idées. Cuvier et, dans une moindre mesure, Geoffroy Saint Hilaire, règneront longtemps en science. Toutefois, une sorte de transformisme idéaliste existait déjà chez certains (Owen, d'Omalius d'Halloy), à la suite de Lamarck et d'E. Geoffroy. Des paléontologistes consacrent une partie de leurs travaux à la réfutation de Darwin (Owen « Sur l'anatomie des Vertébrés ». 1868 . Agassiz, *op. cit.* 1869 ; d'Archiac, « Cours de paléontologie stratigraphique », 1864, y. II).

L'hostilité de certains tient à des motifs religieux : l'âge de la Terre, d'après la Bible, est de 6 000 ans ; l'origine de l'Homme (Darwin, 1871) doit être distincte de celle des Animaux (Controverse de Huxley et de l'évêque d'Oxford, 1860).

Dans le chapitre X de l' « Origin », Darwin examine six objections : absence de chaînons intermédiaires, durée des temps

géologiques, distribution au hasard des formes fossiles, leur discontinuité, apparition brusque des groupes, l'existence des grands types d'organisation dès le Cambrien. De ces questions, on n'examinera que la première et la dernière, encore très actuelles.

b) *Le problème des formes intermédiaires et la méthode hypothétique.* Les formes intermédiaires postulées par le schéma « arbre généalogique » n'existent pas, dit-on, parmi les fossiles connus. Rien d'étonnant, répond Darwin : nos collections sont très pauvres ; si de telles formes y existent, nous ne savons pas les reconnaître.

Par exemple, un « intermédiaire » entre Cheval et Tapir doit être plutôt (p. 355-6) un ancêtre commun. Celui-ci peut avoir eu, outre des caractères communs, des caractères originaux imprévus : seule une *série* de formes intermédiaires serait probante. Le choix de cet exemple, remarque Romer (1958) est très heureux : à l'époque, Owen a déjà décrit l'Hyracotherium (= Eohippus), qui est précisément un ancêtre du Cheval et n'est pas très éloigné de la lignée des Tapirs.

Des contemporains de Darwin, ses partisans, par exemple Haeckel, s'efforceront de combler les vides par des êtres imaginaires ; ses adversaires, par exemple Virchow, faisant remarquer qu'aucun ancêtre incontestable n'avait vu le jour.

En fait, dès avant la mort de Darwin (1882), les paléontologistes transformistes (les nouveaux venus) : Marsh, Hyatt, Cope, Waagen..., réussirent à édifier quelques généalogies convenables, non toutefois incontestables : Chevaux, Ammonites, Paludines...

Il fallut, par exemple, refaire plusieurs fois la phylogénie des Equidés, ses ramifications étant complexes.

La vérification était encore plus difficile dans le cas des grands groupes : comment d'ailleurs concevoir le passage d'une Annélide à un Mollusque, ou d'un Reptile à un Mammifère ? Pourtant on découvrit alors les Archéoptéryx (1860 et 1877), Oiseaux à caractères reptiliens, et les premiers Reptiles mammaliens d'Afrique du Sud, les uns et les autres étudiés d'abord par Owen. Les premiers furent salués par les transformistes, surtout Huxley, comme preuve irréfutable, et Darwin en fait état dans ses dernières éditions. Ce ne fut pas le cas des Reptiles mammaliens, que nous prendrons comme exemple.

c) *Un exemple concret : les Reptiles mammaliens.*

Découverts par Bain (1836) dans le Trias du Karroo, ils furent étudiés d'abord par Owen (1844, 48, 76, 80) qui reconnut, sans leur donner valeur d'ancêtres, la ressemblance de ces formes avec les Mammifères. C'est Cope (1870) qui proclama le premier que ces Thérapsidés étaient le groupe souche des Mammifères. Cette idée se heurta à l'autorité d'Owen : au précédent malheureux d'*Amphitherium* qui, de 1812 à 1838 avait été successivement tenu par Cuvier

pour un Mammifère, par de Blainville — par suite d'une erreur matérielle — pour un Reptile, puis fut définitivement reconnu comme Mammifère par Owen ; aux conceptions erronées des plus ardents adeptes de Darwin, Huxley et Haeckel, qui, non sans raisons apparentes, enracinaient les Mammifères dans les Amphibiens ; enfin, à l'insuffisance des connaissances.

C'est ce qui explique que Darwin ne put faire état de ces importantes découvertes. Après sa mort, le problème fut repris par Seeley (1890), Broom (1897), Watson (1914).

Ostéologiquement, les Reptiles diffèrent des Mammifères, entre bien d'autres caractères, par l'articulation de la mandibule et les osselets de l'oreille moyenne. L'articulation de la mandibule des Reptiles se fait entre l'articulaire et le carré ; celle des Mammifères entre le dentaire (seul os de la mandibule) et le squamosal. L'oreille moyenne des Reptiles ne comporte qu'un seul osselet : la columelle, celle des Mammifères, trois : marteau, enclume, étrier. Dès 1837, Reichert, selon les principes des connexions et d'homologie (Geoffroy), avait proposé d'homologuer étrier à columelle, carré à enclume, articulaire à marteau. Traduit en langage transformiste, cela signifiait que l'articulaire et le carré des Reptiles s'étaient réduits et déplacés pour donner des osselets, changeant ainsi complètement de fonction ; tandis que le dentaire acquérait une articulation nouvelle avec le squamosal. Cette conception idéale se révéla juste : Watson devait décrire des séries de formes où les os postérieurs de la mandibule se déplaçaient et se rappetissaient, tandis que le dentaire se rapprochait ainsi du crâne. Enfin Crompton (1958) vient de faire connaître (1) une forme d'Ictidosaurien où existerait la double articulation que beaucoup avaient déclarée « mécaniquement et physiologiquement impossible ».

Pourquoi de grands paléontologistes, comme Owen, ne furent-ils pas convaincus par les faits, déjà nombreux, connus à leur époque ? C'est qu'il n'y a pas plus de « découverte cruciale » en paléontologie, que d' « expérience cruciale » en physique (Duhem) : ces faits pouvaient s'interpréter dans d'autres hypothèses, par exemple la série continue.

La méthode haeckelienne de construction hypothétique n'a cessé d'être ni appliquée, ni critiquée depuis cette époque. Elle a certes donné naissance à des chimères (exemple le « *Proavis* »), mais a aussi remporté de nombreux succès remarquables. C'est ce qui permet à un paléontologiste contemporain, P. de Saint Seine, de proclamer que les fossiles sont « au rendez-vous du calcul ». De la position effacée et défensive où la cantonnait Darwin, la paléontologie est passée au premier rang des preuves du transformisme.

d) *Le problème de l'apparition des grands groupes au Cambrien.* Darwin qualifie lui-même cette objection de « formidable ». Il s'agit de la brusque apparition, dès le Cambrien, de la plupart des grands embranchements susceptibles d'avoir laissé des fossiles (sauf les Vertébrés) : au-dessous, on ne trouve rien. L'argument est reconnu « pleinement valable » par Darwin.

---

(1) Crompton (A. W.), 1958. The cranial morphology of a new genus and species of Ictidosaurian. *Proc. Zool. Soc. London*, 130.

V. aussi Kermack (K. A.) & Mussett (F.), 1959. The jaw articulation of the *Docodonta* and the classification of mesozoic Mammuals. *Proc. Roy. Soc. London*, B, 148.

Depuis, les quelques fossiles antécambriens découverts (Walcott) n'ont fait que reculer le problème, et les hypothèses de fortune développées dans l' « Origin » sont à peu près les mêmes que les nôtres : étendue du métamorphisme, changements dans la distribution ou la composition des mers. Les grands embranchements (une trentaine) ne sont rattachés à leur base que par induction, fondée sur l'anatomie comparée et l'embryologie des formes actuelles. On ne voit même guère la possibilité, dans le temps relativement court accordé par les théories astronomiques, de concevoir une évolution de cette ampleur, à moins d'admettre un rythme plus rapide. C'est l'objection de Lemoine, de Sergi, au transformisme intégral.

III. - Mécanismes darwiniens et niveau d'évolution en Paléontologie.

a) *Le désaccord entre darwinisme et paléontologie.* Vers la fin de la vie de Darwin, le transformisme est appuyé par l'autorité de grands philosophes (Mill, Spencer) et de nombreux savants, dont les grands paléontologistes : Marsh, Cope, Gaudry, bientôt Osborn.

Mais ces paléontologistes ont des conceptions très différentes de celles de Darwin. Certains (Cope, Hyatt) sont « néolamarckiens ». D'autres (Gaudry) reviennent à une sorte de transformisme idéaliste, en tous cas plus rapprochée de la pensée de Lamarck — comprise comme une théorie de l'échelle des êtres, à laquelle se surajoute une théorie de l'adaptation. Il en sera ainsi même après la critique de Weismann. On peut se demander les raisons de ce désaccord.

b) *Insuffisance des facteurs darwiniens pour la paléontologie.* L'explication est double : le darwinisme est, d'une part, une théorie de l'adaptation, faisant constamment appel au « principe d'utilité » ; d'autre part, une théorie de « microphénomènes », peu compatible avec le niveau d'expérience du paléontologiste (Darwin se place au niveau du spécialiste ou de l'éleveur).

La première de ces critiques est formulée par Romanes, ami et disciple de Darwin : les caractères qui distinguent les espèces ne sont généralement pas adaptatifs (v. de Quatrefages, I, p. 127). Cette objection est encore plus forte à partir du niveau de l'Ordre ou « type d'organisation » (Vialleton).

La seconde remarque que la création d'un organe ou d'un type exige plus que la simple addition de petites variations de hasard, même sélectionnées. Il y a là une véritable différence de niveau (Meyer : Problématique de l'évolution, 1954). Pour rendre compte de l'évolution paléontologique, on peut, soit imaginer de véritables saltations ou « mutations systémiques » (E. Geoffroy Saint Hilaire, Kœlliker, aujourd'hui Goldschmidt, Dalcq) ; soit (et même, en outre) superposer aux microphénomènes darwi-

niens une tendance interne des formes vivantes à la diversification et à la complication des structures. Cette conception de l' « orthogenèse » a été empruntée par Bergson au néolamarckien Eimer. Elle est préfigurée chez plusieurs naturalistes, avant Darwin et à son époque (Lamarck, Owen, d'Omalius d'Halloy ; un peu plus tard, Gaudry) et est encore aujourd'hui au centre de la pensée de plusieurs contemporains (Teilhard de Chardin, Piveteau, Vandel). Elle se nuance souvent d'implications religieuses.

Nous prendrons deux exemples, de signification opposée.

On peut expliquer avec assez de vraisemblance l'évolution des Equidés par l'accumulation de petites variations sélectionnées, dues à un changement de milieu progressif. Les premiers Equidés, habitants des forêts et mangeurs de feuilles vertes, étaient de petite taille. Ils avaient des dents simples, à croissance limitée, et des pattes larges, à plusieurs doigts. Puis vinrent des formes plus grandes, habitant la steppe, brouteuses d'herbes sèches, avec des dents élevées, à croissance prolongée, à replis d'émail compliqués, dont les pattes, progressivement monodactyles, sont adaptées à la course. On peut trouver là l'exemple d'une « orthosélection » (Plate).

Mais, comment expliquer ainsi les modifications observées chez les Reptiles mammaliens ? Le remaniement complet de l'articulation temporo-mandibulaire et de la région moyenne de l'oreille s'explique mal dans cette perspective : quelle suite de petites mutations aléatoires ne faudra-t-il pas invoquer ? En quoi chacune d'elles peut-elle être avantageuse ? Et même, quelle est l'utilité d'ensemble de ce remaniement ?

En somme, le darwinisme est compatible avec certains détails, mais non avec l'image d'ensemble de l'évolution, telle qu'elle nous est révélée par la Paléontologie. A elle seule, cette science aurait conduit au transformisme. Elle n'aurait pas conduit à une doctrine du type darwinien.

Conclusion.

Les critiques faites au darwinisme par les paléontologistes ont été parfois très sévères. Agassiz accusait Darwin et Haeckel de « travestir à leur compte les faits acquis en suivant les vraies méthodes ». Des critiques semblables ont été parfois reprises par des savants plus récents. Sans aller si loin, le plus moderne des traités français de Paléontologie passe sous silence, dans son historique, les noms de Darwin et de ses disciples.

On peut comprendre ces objections ou ce silence. Les faits paléontologiques sont compatibles avec toutes les formes du transformisme, y compris le plus idéaliste. Mais l'histoire doit reconnaître que Darwin, Huxley, Haeckel ont introduit, pour interpréter la succession des formes fossiles, le transformisme sous l'aspect généalogique ou « phylogénétique » qui est encore le sien aujourd'hui. Cet aspect peut être critiqué. Il a cependant contribué plus que tout autre à faire progresser la paléontologie. En même temps d'ailleurs, il est vrai, il laissait dans l'ombre d'autres aspects (paléophysiologie, paléoécologie). La même chose est arrivée à l'embryologie, où l'impulsion donnée aux recherches

descriptives par la fausse interprétation haeckelienne a été l'origine d'un prodigieux accroissement des connaissances.

Enfin et surtout, le darwinisme a apporté un esprit : il reste, en matière d'évolution, la plus économique et la plus « scientifique » des hypothèses, en ce sens qu'il ne fait appel, au moins en apparence, qu'à des facteurs mécaniques. C'est pourquoi il a été adopté surtout par des matérialistes. Les critiques des philosophes (Lalande, Bergson, Meyer, Ruyer) se sont efforcé de montrer qu'il n'y avait dans le darwinisme et ses prolongements spenceriens, que l'illusion d'échapper au problème de la finalité. Car, en mettant l'accent sur les phénomènes mécaniques de sélection naturelle — qui, comme le reconnaissait Darwin, n'expliquent rien en eux-mêmes —, il écarte l'essentiel : d'une part, l'origine de la variation, la production de la différence, qui sont remises au hasard ; d'autre part, l'ordre d'apparition et la coordination des structures.

En paléontologie, plus encore que dans les autres sciences, cette insuffisance apparaît manifeste. Mais on doit avouer qu'elle n'a pas été compensée de façon absolument suffisante, scientifiquement parlant, par les autres doctrines. C'est pourquoi le darwinisme, sous une forme modernisée, peut tenter aujourd'hui, en particulier avec l'école de Simpson, d'étendre théoriquement son domaine jusqu'au niveau requis par l'ampleur des phénomènes paléontologiques.

J. Lessertisseur.

FICHES
DU COMITÉ D'ÉTUDE DES TERMES TECHNIQUES FRANÇAIS

Nouvelle Série

FOGGING - FOGGER

Terme employé par l'industrie du gaz, et en cosmétologie.

Définitions :

— FOGGING : action de créer un brouillard en pulvérisant finement un liquide ;

— FOGGER : appareil utilisé pour créer ce brouillard.

Traductions proposées :

— BRUMISAGE au lieu de fogging ;

— BRUMISEUR au lieu de fogger ;

— BRUMISER au lieu de « faire du fogging ».

FOLLOW UP

Terme général.

Définition : s'emploie pour désigner des examens successivement repris, d'une même question.

Traduction proposée :

— acception la plus fréquente : RAPPEL ;

— autres équivalents, suivant les cas : CONFIRMATION, PERFECTIONNEMENT, COMPLÉMENTAIRE ;

— (réunion de perfectionnement, réunion complémentaire...).

Exemples :

1. « Le Ministère de l'Industrie et du Commerce organise une réunion de *follow up* pour la mission de productivité... ».

Follow up doit être remplacé par rappel : une réunion de rappel.

2. « Ces journées d'études seront complétées dans quelques mois par un stage de *follow up* et de perfectionnement. »

Follow up fait ici double emploi avec perfectionnement. Si l'on tient à mettre deux expressions, on peut écrire ...stage de rappel et de perfectionnement.

FORK TRUCK

Terme de matériel de transport.

Définition : petit véhicule d'atelier ou de magasin pour le transport et l'empilage de produits très divers.

Traduction proposée : CHARIOT GERBEUR.

FREEZER

Terme d'économie domestique.

Définition : enceinte située à l'intérieur d'un réfrigérateur, et dans laquelle règne une température plus basse que dans le reste de l'appareil. Le « freezer » est particulièrement destiné à recevoir les aliments congelés.

Traduction proposée : CONGÉLATEUR.

GRADER - ROAD GRADER

Terme des travaux publics.

Définition : machine automobile, dont l'élément actif est une lame d'acier, placée entre les deux essieux, travaillant horizontalement soit pour niveler un terrain, soit pour répandre une matière sur une épaisseur constante.

Traduction proposée : PROFILEUSE, NIVELEUSE.

Nota. — Road grader désigne la même machine que « grader ».

HOTSPOT

Terme employé en métallurgie, lors d'essais d'éprouvettes métalliques.

Définition : lorsqu'un métal est soumis, à la température ordinaire, à des alternances de tractions et de contractions, le glissement l'une sur l'autre des particules de métal peut atteindre en certains points de l'éprouvette, une valeur anormalement grande. La température du métal en de tels points peut monter presque instantanément (10^{-4} sec) et dépasser la température de fusion du métal.

Traduction proposée : POINT CHAUD.

INSERT

Terme de métallurgie.

Définition : portion d'un métal dur noyé en fonderie dans un métal plus tendre, généralement pour y pratiquer un filetage.

Traduction proposée : MISE RAPPORTÉE ou, en abrégé, MISE (terme déjà utilisé avec cette acception au XVIII[e] siècle).

JET-BIT

Terme de l'industrie du pétrole (forage).

Définition : variété de trépan à molettes : le jet de boue au lieu d'être dirigé sur les molettes est dirigé dans l'intervalle entre les molettes, c'est-à-dire directement sur la roche en train d'être forée.

Traduction proposée : TRÉPAN A JET.

Exemple : le jet de boue exerce sur le fond un effet d'érosion qui a été mis à profit dans les jet-bits (dans les trépans à jet).

JET BURNER

Terme de l'industrie du chauffage.

Définition : brûleur formé par la réunion de plusieurs petits brûleurs Bunsen, dotés chacun d'une alimentation en air primaire.

Traduction proposée : BRULEUR-JET.

JET PIERCING

Terme de forage.

Définition : mode de forage employé pour traverser des roches dures en les fondant sous le dard d'un chalumeau, alimenté par de l'oxygène et du pétrole lampant.

Traduction proposée : FORAGE PAR FUSION.

JET-STREAM

Terme employé en météorologie, en aéronautique.

Définition : courant étroit et fort, concentré le long d'un axe quasi horizontal, situé dans la troposphère supérieure, ou dans la stratosphère, caractérisé par de forts gradients de vitesse verticaux et latéraux (1).

Traduction proposée : COURANT-JET.

Nota. — Cette traduction littérale est déjà utilisée par les météorologistes français.

LISTING

Terme général.

Définition : établissement de listes sur lesquelles les objets à classer le sont par catégories.

Traduction proposée : LISTAGE.

N. B. — Dans de nombreux cas, le mot « listing » est employé à tort à la place de « tableau de classement » (soit en abrégé tableau) ou d'expressions similaires.

Ainsi, dans les phrases : « La Société... a bien voulu se charger de traduire en *listings* les réponses correspondant à notre enquête. Il a ainsi été fait plus de 200 kg de *listings* sur papier pelure » le mot « listings » doit être remplacé par « tableaux ».

LOADER - BACK LOADER

Terme des travaux publics.

Définition : petit tracteur muni d'une benne. Cette benne s'abaisse pour prendre directement dans le tas la matière à déplacer (charbon, sable...), puis se relève pour permettre le déplacement.

Traductions proposées :

— CHARGEUSE, PELLETEUSE ;
— BACK LOADER : RÉTROCHARGEUSE.

OVERDRIVE

Terme de l'industrie automobile.

Définition : terme forgé par les Américains en 1932-1933 pour désigner la surmultiplication imaginée par l'ingénieur français Fleischel.

Traduction proposée : retour au terme initial : SURMULTIPLICATION.

OVERSTRESSING - UNDERSTRESSING

Termes de métallurgie.

Définition : états caractérisant la fatigue d'un échantillon métallique soumis à des efforts.

Traduction proposée :

— overstressing : SURCHARGE ;
— understressing : SOUS-CHARGE.

---

(1) La définition que nous donnons ici est tirée de la « recommandation provisoire » émise par l'organisation météorologique mondiale lors de sa réunion à Paris, en juin 1957.

PELLET

Terme employé en sidérurgie et par l'industrie chimique ; du français pelote, lui-même du latin pila : balle.

1. *Sidérurgie.*

Définition : avec du minerai de fer très finement broyé et mouillé, on confectionne des boulettes, qui sont ensuite cuites au four à la température de frittage du métal. Ces boulettes sont appelées pellets, et l'opération la pellétisation.

Traduction proposée : BOULETTE, BOULETTAGE.

2. *Chimie.*

Définition : l'acception anglaise banale, qui correspond à boulette, a été particularisée par les Anglo-Saxons pour désigner des catalyseurs façonnés en petits blocs à partir d'une pâte, puis cuits au four. Ces petits blocs, dont les dimensions atteignent quelques centimètres, peuvent avoir la forme de bâtonnets, d'anneaux ou de tubes.

Traduction proposée : (suivant la forme des morceaux de catalyseur) : BATONNET, ANNEAU, TUBE OU BOULETTE.

PREMIUM

Terme de l'industrie du pétrole, de l'industrie automobile.

Définition : l'expression complète est premium grade, c'est-à-dire « de première qualité ».

Traduction proposée :

— s'il s'agit de carburants : SUPERCARBURANT ;

— s'il s'agit d'huile de graissage : HUILE DE MARQUE.

RIG

Terme de l'industrie du pétrole (forage).

Définition :

— *acception initiale :* ensemble du moteur, du treuil et des organes de transmission, d'une installation de sondage ;

— *par extension :* totalité de cette installation.

Traduction proposée : SONDEUSE.

Exemple : « En 1955, on comptait 3 300 rigs aux Etats-Unis », à remplacer par : « En 1955, on comptait 3 300 sondeuses aux Etats-Unis ».

RISER

Terme de l'industrie chimique, de l'industrie du pétrole.

Définition : dans un appareil où s'effectue une réaction chimique au moyen d'un catalyseur maintenu en fluidisation, ce mot désigne la partie de la tuyauterie, dans laquelle le catalyseur est remonté pneumatiquement dans la chambre de réaction.

Traduction proposée : COLONNE MONTANTE.

Nouvelles scientifiques

■ *Un brise-lames pneumatique.* — Une Société industrielle anglaise vient de construire dans le port de Douvres un brise-lames pneumatique constitué par une double rangée de tuyaux en polyéthylène recevant un souffle intermittent d'air comprimé. Les bulles provoquent ainsi une turbulence et parviennent à réduire d'au moins 50 % la hauteur des vagues ; leur rythme est également détruit et le résultat obtenu est une mer nettement plus calme.

■ *Une nouvelle technique microscopique.* — « Nature » a récemment signalé que deux chercheurs de Cambridge (Grande-Bretagne) ont réussi à augmenter la profondeur de champ d'un microscope à l'aide de l'artifice suivant. La lame porte-objet est montée sur un diapason entretenu de 50 périodes par seconde ; l'image est projetée sur un écran également monté sur un autre diapason entretenu. Les deux diapasons vibrant en phase, la préparation est balayée en profondeur cinquante fois par seconde.

Tel quel ce microscope ne fonctionne de manière satisfaisante qu'aux faibles grossissements (jusqu'à cent fois). Mais on espère améliorer la technique en remplaçant les diapasons par des oscillateurs, plus précis, et en modulant la lumière afin de mieux élairer la préparation.

■ *L'exploitation des brevets américains.* — Un trop grand nombre d'industries européennes, et particulièrement françaises, estiment que le coût de la recherche est trop élevé et préfèrent acquérir à l'étranger, et plus particulièrement aux Etats-Unis, les brevets ou licences qui leur permettent de suivre, quoique avec un certain retard, le progrès technique. La conséquence d'une telle politique est que l'on doit verser à l'étranger des sommes considérables, sous forme de devises, qui constituent des bénéfices extrêmement importants pour les pays où la recherche est très développée. C'est ainsi que, d'après « Chemical and Engineering News » l'exploitation des brevets a rapporté aux Etats-Unis, pour l'année 1957, une somme de 140 millions de dollars (soit 70 milliards de francs) à laquelle il faut ajouter 240 millions de dollars provenant de filiales et de succursales à l'étranger de firmes américaines, soit au total 380 millions de dollars (190 milliards de francs). D'un autre côté l'industrie américaine n'a dépensé à l'étranger pendant la même période que 20 millions de dollars (10 milliards de francs). Voici les prix payés aux Etats-

Unis, en millions de dollars, par différents pays pour ces « échanges techniques » :

	1956	1957
Grande-Bretagne	28,6	28,7
France	18,6	19,3
Canada	15,7	16,8
Allemagne	11,6	13,7
Japon	11,8	14,9

■ *L'épaisseur de la croûte terrestre dans l'Antarctique.* — Dans un article paru dans « Nature » de Londres, F. F. Evison, C. E. Ingham et R. H. Orr, du « Department of Scientific and Industrial Research » (Nouvelle Zélande), donnent d'intéressantes précisions sur l'Antarctique qui, par suite de ses dimensions, a toujours été considéré comme un continent. Des sondages récents ont montré que la couche glacée s'étend bien au-dessous du niveau de l'océan et atteint 2 000 mètres en certains endroits. Le fait que la surface rocheuse demeurerait submergée ou non lors d'une fusion éventuelle de la calotte glaciaire dépend du rajustement isostatique. Un procédé digne de confiance et permettant de savoir si l'Antarctique est ou n'est pas un continent consiste à déterminer l'épaisseur de la croûte terrestre. En effet, pour les continents l'épaisseur de cette croûte est de 30 à 40 km, alors que sous les océans elle n'est que de 5 à 15 km.

L'étude de la dispersion des ondes sismiques à travers la croûte terrestre permet la détermination de son épaisseur, à condition de bien connaître les épicentres des séismes et que l'on dispose des enregistrements sismographiques. Des enregistrements du tremblement de terre survenu le 9 septembre 1957 dans l'Océan Indien (épicentre situé à 47° 3/4 S. et 101° E.) ont été obtenus à « Scott Base » et à « Hallot Station ». L'analyse des ondes enregistrées a montré que l'épaisseur de la croûte terrestre de l'Antarctique était de l'ordre de 35 km, confirmant ainsi qu'il s'agit bien d'un continent. Le même séisme a été enregistré par la station sismographique de Mirny, en U.R.S.S. Les enregistrements ont confirmé que l'épaisseur de la croûte terrestre au-dessous de l'Océan Indien était de 9 km. Ces renseignements ont été obtenus pendant le programme antarctique de l'année géophysique internationale.

■ *Des détergents dérivés du sucre.* — Dans la revue britannique « Research applied in industry », N. Pilpel fait une intéressante étude d'une nouvelle famille de détergents de synthèse obtenus à partir des esters du sucrose et qui doit contribuer à résoudre certaines difficultés posées par les eaux résiduaires.

Les agents actifs de ces détergents sont des esters des acides gras du sucrose. Le sucrose, par exemple, réagissant sur la

stéarate de méthyle donne le monostéarate de sucrose et l'alcool méthylique. Le pouvoir mouillant de ces détergents de sucrose est comparable à celui des détergents classiques. Le pouvoir moussant des monoesters est moyen pour les laurates et myristates et plutôt faible pour les palmitates et stéarates, ce qui dans certains cas peut être un avantage. Ces produits ne semblent pas être toxiques. Enfin ils sont plus sensibles que les détergents classiques (alcoylsulfates et alcoylarylsulfates) aux microorganismes. Ceci les rend moins stables comme détergents ménagers, mais présente un avantage dans le cas des eaux polluées, l'industrie des eaux polluées ayant toujours largement compté sur l'activité des microorganismes pour détruire certaines impuretés organiques et l'utilisation massive des détergents de synthèse, stables vis-à-vis des microorganismes, ayant posé un problème. Actuellement le prix de ces nouveaux produits est plus élevé que celui des autres détergents, mais devrait s'abaisser rapidement.

■ *Des produits de pureté de plus en plus élevée.* — « Chemical and Engineering News » reproduit une déclaration de A. V. Astin, directeur au National Bureau of Standards (N.B.S.), suivant laquelle cet organisme procède actuellement à la coordination des efforts nécessaires à l'obtention de produits de très haute pureté. On va créer un centre où l'on pourra trouver toute la documentation relative à cette question et où l'on effectuera les recherches fondamentales sur la purification et les techniques de mesure, en particulier lorsque les moyens du N.B.S. permettront d'effectuer cette recherche mieux et plus facilement qu'à l'extérieur.

L'industrie des semi-conducteurs a, en particulier, besoin de produits extrêmement purs, précisément par suite du rôle considérable joué par les impuretés et les modifications des propriétés qu'elles provoquent. En outre l'Union internationale de Chimie Pure et Appliquée a chargé le N.B.S. de préparer du benzène d'une pureté supérieure à tout ce qui a été obtenu jusqu'ici. Enfin, le N.B.S. doit s'attaquer au problème de la préparation de monocristaux de grande pureté et réaliser ainsi une « banque » susceptible de prêter ces cristaux au laboratoire de recherche.

■ *Un nouvel analgésique.* — Suivant « Chemical and Engineering News » les « National Institutes of Health » viennent de réaliser la synthèse d'un nouvel analgésique 10 fois plus efficace que la morphine et 50 fois plus efficace que la codéine. Il s'agit du 2'-hydroxy-5,9-diméthyl-2-phénéthyl-6,7-benzomorphane hydrobromure. Le brevet est la propriété des « National Institutes of Health » et les sociétés Abbott, Mallinckrodt, Merket, New-York Quinine envisagent la fabrication de ce produit dont le prix sera assez élevé.

■ *La lutte contre les ulcères de l'estomac.* — On emploie actuellement avec succès aux Etats-Unis, dans le traitement des ulcères de l'estomac une nouvelle spécialité, le *Modutrol*, qui contient un « tranquillisant », le *Sycotrol* (chlorhydrate de l-pipéridine éthanol-benzylate).

■ *Enregistrement de la trajectoire d'un électron dans un solide.* — Deux chercheurs de l'Université du Michigan, M. L. Perl et L. W. Jones, ont obtenu des clichés photographiques de la trajectoire d'un électron traversant un cristal. Seule la trajectoire est enregistrée sans trace d'aucun autre phénomène dans le cristal (« Chemical and Engineering News »).

■ *Un premier bilan de l'année géophysique internationale.* — L'année géophysique internationale s'est officiellement terminée le 31 décembre 1958 et a accumulé une somme considérable d'observations et de travaux dus à 20 à 30 000 savants, ingénieurs et techniciens répartis en 4 000 stations appartenant à 66 nations. Il faudra plusieurs années pour dépouiller toutes les observations enregistrées. Mais d'ores et déjà un certain nombre de résultats peuvent être considérés comme acquis et quelques-uns des plus importants ont été publiés dans « Science » par H. Odishaw, Directeur du Comité américain de l'année géophysique internationale. On peut en particulier retenir les suivants. Les champs magnétiques associés aux taches solaires sont plus puissants qu'on ne le pensait ; ils sont 8 000 fois plus intenses que le champ magnétique terrestre à l'équateur. Le rayonnement cosmique semble être cyclique ; il est minimal lorsque les taches solaires sont maximales. On a confirmé l'existence d'une ceinture d'électricité autour de la Terre, la ceinture équatoriale ; deux autres existent dans la haute atmosphère, l'une à chaque pôle. La couche d'ozone de l'ionosphère persiste durant les nuits polaires et antarctiques, alors que le rayonnement solaire — cause d'ionisation — n'existe plus. Enfin l'Antarctique pourrait être constitué par deux continents séparés par un bras de mer.

■ *Du fil de quartz.* — La « General Electric Co » vient d'annoncer la mise au point d'un fil de « quartz » (il serait certainement plus exact de dire du fil de silice), une des substances dont la résistance à la chaleur est la plus grande, compte tenu de son poids. Ce fil a pu être réalisé à partir de filaments de quartz (silice) pur et être utilisé en tissage qui servira d'armure aux plastiques utilisés dans l'aviation atmosphérique ou interstellaire.

La fibre de quartz est d'un prix élevé, mais son usage sera d'une importance décisive pour réaliser les filtres des isolants, des habillages résistant à la chaleur pour les tubulures industrielles, etc. Le fil de quartz résiste à la chaleur et conserve son élasticité après avoir subi des températures pouvant atteindre

1 315° C. Le remplacement des armures métalliques des plastiques par une armure tissée en quartz représente une économie de poids de 90 %. On peut se rendre compte de l'avantage que représente l'emploi des armures en textile de quartz en se rappelant qu'il est admis que la charge utile d'un engin interstellaire ne représente que le 1/500ᵉ seulement de son poids brut total. La fabrication du fil de quartz est faite à partir des filaments unitaires de quartz dont le diamètre est de l'ordre de 1/5ᵉ du diamètre du cheveu humain.

■ *Une nouvelle ampoule de photo-flash.* — L'Institut Battelle à Colombus (Ohio, U.S.A.) a mis au point une ampoule de photo-flash dans laquelle est incorporée une source de courant. Il s'agit d'une petite batterie disposée dans le culot de l'ampoule. La batterie elle-même est constituée par un empilage de minces feuilles de magnésium et de cuivre argenté séparées les unes des autres par de minces feuilles de papier absorbant. Ce « sandwich » est enroulé à l'intérieur du culot de l'ampoule où il forme un manchon dont la surface active est de 6 cm^2. Pour rendre l'élément miniature susceptible de débiter il suffit d'humidifier le culot de quelques gouttes d'eau. Le photographe dispose dès lors d'environ 20 minutes durant lesquelles il peut à tout moment faire partir le « flash ». Il s'agit en fait d'une version modifiée et réduite d'un type d'éléments mis au point durant la dernière guerre pour alimenter les émetteurs de secours des radeaux de sauvetage.

■ *Un chalumeau à plasma.* — Dans le chalumeau Linde à plasma de l' « Union Carbide International Company » l'arc électrique se fait dans un tube de petit diamètre au travers duquel passe une partie de l'arc en même temps que le jet gazeux. En réalité on force le jet gazeux au travers de l'arc, ce qui donne une flamme stable, une grande concentration d'énergie et de quantité de mouvement dans les cas où il s'agit d'accélérer des particules métalliques. Le chalumeau comporte un espace annulaire permettant la circulation d'un gaz, ce qui contribue — aux débits élevés — à assurer un refroidissement de la tuyère.

On utilise dans ce chalumeau n'importe quel gaz n'attaquant pas la cathode de tungstène, en particulier des mélanges d'hydrogène et d'azote ainsi que d'argon ou d'hélium. La puissance peut aller de quelques watts à quelques mégawatts.

■ *Un accélérateur géant.* — Le plus grand accélérateur de particules du monde, pouvant communiquer à des protons une énergie de 25 milliards d'électrons-volts, est en train d'être achevé au « Brookhaven National Laboratory », à Long Island. Il est à noter que les Russes ont annoncé leur intention de construire un accélérateur de 50 milliards d'électrons-volts.

L'accélérateur américain n'utilisera que 4 000 tonnes d'acier magnétique alors que le synchrophasotron russe de 10 milliards d'électrons-volts en a nécessité 36 000 tonnes et le bevatron californien, de 6,2 milliards d'électrons-volts, 10 000 tonnes. Les protons accompliront 260 000 révolutions dans la chambre circulaire avant d'atteindre l'énergie de 25 milliards d'électrons-volts ; ils auront alors parcouru une distance de 210 000 km !

■ *Nouveaux isolants à base de silicone mousse.* — Les mousses de silicones, rigides ou semi-rigides, peuvent être utilisées comme isolants aux températures élevées. Elles ont une faible densité et une conductivité réduite. Elles sont stables jusqu'à 345° C. On les fabrique à partir d'une résine de silicone à laquelle on ajoute un moussant et que l'on traite au malaxeur à grande vitesse. On les soumet ensuite à une « cuisson » analogue à celle du caoutchouc.

■ *Le Ciel ultra-violet.* — L'« Astrophysical Journal » rend compte des résultats obtenus en scrutant le ciel ultra-violet à l'aide de cellules sensibles entre 1 225 et 1 350 Å. Plusieurs zones brillantes mais n'émettant pour ainsi dire pas dans le visible ont été mises en évidence. Les observations effectuées tendent à prouver que le rayonnement ultra-violet ne provient pas de la recombinaison d'ions, mais plutôt de collisions entre particules rapides éjectées des étoiles.

■ *Caractéristiques des satellites artificels.* — Voici, d'après le « Scientific American », un tableau des caractéristiques des principaux satellites artificiels.

1) *Spoutnik I,* lancé le 4-10-57. Poids : 83,5 kg ; poids total de l'engin sur l'orbite (satellite + dernier étage) : 453 kg ; première apogée : 900 km ; premier périgée : 250 km ; révolution 96 minutes ; désintégration : fusée, décembre 1957 ; satellite, janvier 1958.

2) *Spoutnik II,* lancé le 3-11-57. Poids : 508 kg ; poids total de l'engin sur l'orbite : 3 175 kg ; première apogée : 1 700 km ; premier périgée : 233 km ; révolution : 103,7 minutes ; désintégration : 13-4-1958.

3) *Explorateur I,* lancé le 31-1-58. Poids : 8,2 kg ; poids total sur l'orbite : 14,1 kg ; première apogée : 2 534 km ; premier périgée : 352 km ; révolution : 115 minutes ; doit durer plusieurs années.

4) *Vanguard I,* lancé le 17-3-58. Poids : 1,5 kg ; poids total sur l'orbite : 13 kg ; première apogée : 4 043 km ; premier périgée : 354 km ; révolution : 135 minutes ; doit durer 200 ans.

5) *Explorateur III,* lancé le 26-3-58. Poids : 8,2 kg ; poids total sur l'orbite : 14 kg ; première apogée : 3 379 km ; premier périgée : 193 km ; révolution : 121 minutes ; désintégration : 27-6-1958.

6) *Spoutnik III,* lancé le 15-5-58. Poids : 1 334 kg ; poids total sur l'orbite : 3 175 à 4 100 kg ; première apogée : 1 865 km ; premier périgée : 198 km ; révolution : 106 minutes ; désintégration de la fusée : décembre 1958 ; du satellite : début 1959.

7) *Explorateur IV,* lancé le 26-7-58. Poids : 11,6 kg ; poids total sur l'orbite : 17,4 kg ; première apogée : 2 201 km ; premier périgée : 286 km ; révolution : 110 minutes ; doit durer plusieurs années.

8) *Atlas,* lancé le 18-12-58. Poids : 68 kg ; poids total sur l'orbite : 3 992 kg ; première apogée : 1 488 km ; premier périgée : 183 km ; révolution : 101 minutes ; doit durer environ 8 semaines.

■ *Le Tabac et le cancer.* — A maintes reprises la *Revue Générale des Sciences* a entretenu ses lecteurs des recherches entreprises sur le rôle du tabac dans la génèse et le développement du cancer. Il est bien probable que nous aurons encore l'occasion de revenir sur cette question, car plusieurs centres de recherches l'étudient et il est certain que l'on n'est pas encore arrivé à la résoudre définitivement. Les derniers résultats sont ceux du Comité de Recherche de l'Industrie du tabac et que signale « Chemical and Engineering News ».

L'inhalation ou l'application directe de condensats de fumée a quelquefois provoqué des tumeurs. Cependant d'après une série d'expériences effectuées à la « Western Reserve University » aucune souris exposée à l'inhalation de la fumée de 1 500 cigarettes pendant deux ans n'a été atteinte de cancer. D'autres recherches sont actuellement en cours.

■ *La Culture des Légumineuses en Afrique.* — R. O. White et T. R. G. Moir ont, dans « Nature », fait un compte rendu d'un Congrès sur les Légumineuses et la nutrition qui s'est tenu à Bukavu, au Congo belge, sous les auspices des Nations Unies et de la Commission pour la Coopération technique en Afrique.

Les délégués à ce Congrès venant du Congo belge, des territoires d'A.O.F. et d'A.E.F., des Rhodésies du Nord et du Sud ainsi que des territoires portugais, ont sélectionné une vingtaine de légumineuses choisies dans la flore locale, qui seraient de première importance tant pour l'alimentation que du point de vue de l'agriculture et dont les cultures doivent être intensifiées. Il serait en outre désirable de promouvoir des échanges de graines entre les différentes contrées africaines. Dans ces pays il est en

général plus profitable et plus facile d'adapter les légumineuses à la nature du sol, plutôt que la nature du sol aux variétés que l'on désire implanter.

Il a été aussi insisté sur les avaries dues aux parasites et aux maladies à champignons et sur les moyens à mettre en œuvre pour les combattre.

Les délégués ont enfin exprimé le vœu qu'un programme commun et coordonné soit mis en œuvre dans cette partie du globe afin d'éviter la dispersion et le dédoublement des recherches.

Un rapport sera publié en anglais, espagnol et français.

■ *L'or à la conquête de l'espace.* — « Chemical and Engineering News » donne quelques renseignements sur un appareil récemment mis au point par les chercheurs de la « General Electric Co » aux laboratoires de Vallecitos. Il s'agit d'un petit générateur à convertisseur thermoionique utilisant un isotope radioactif comme source de chaleur. Un tel générateur-miniature a une puissance élevée pour un poids minime ; il a aussi une longue durée de vie, ce qui le rend utilisable dans les « missiles » envoyés dans l'espace. Le taux de conversion est cependant assez faible ; 4 % de la chaleur reçue est transformée en électricité, mais on espère arriver à un rendement de 10 et peut-être 30 %. La « General Electric » utilise de l'or radioactif sous forme de rubans d'environ 15 cm de longueur, 10 cm de largeur et 1,5 mm d'épaisseur. Ces échantillons radioactifs sont obtenus par bombardement avec des neutrons, ce qui donne ^{198}Au et ^{199}Au. On pense réaliser de la même manière ^{144}Ce.

■ *La production de l'industrie chimique européenne.* — D'après le dernier rapport de l'O.E.C.E., c'est l'Allemagne qui vient en tête de l'industrie chimique européenne avec une production de 1,88 milliards de dollars. Viennent ensuite : la Grande-Bretagne (1,48), la France (1,17 en 1956) et l'Italie (0,852). Ce sont l'industrie des matières plastiques et la pétrolochimie qui sont le plus en expansion.

Quatre pays : Allemagne, Grande-Bretagne, France et Italie totalisent 90 % de la production des matières plastiques de l'Europe. Pour 1957 le taux d'expansion a été de 20 % pour l'Allemagne et de 27 % pour la Grande-Bretagne.

Dans l'industrie pétrolochimique les investissements sont passés en 1957 de 412 à 549 millions de dollars.

Deux produits ont été importés en Europe en provenance de la zone dollar et en quantités considérables : ce sont l'anhydride phtalique (dont le chiffre est passé de 585 000 dollars en 1956 à 2,6 millions de dollars en 1957) et le glycol (qui durant la même période est passé de 5,5 à 12,9 millions de dollars).

■ *Le « Téléphone du Ciel ».* — AC Spark Flug, département électronique de la General Motor, a présenté au Salon international de l'Aéronautique de Paris, le *Skyphone* qui permet au passager d'un avion de téléphoner en plein vol comme de son bureau, il lui suffit de décrocher le combiné et d'appuyer sur un bouton pour être en liaison avec le standard d'une station au sol qui compose le numéro demandé. Inversement, lorsque le sol appelle un avion, une sonnerie retentit à bord et une lumière reste allumée tant que la communication n'a pas été établie. L'équipement téléphonique de bord comporte un combiné téléphonique, une antenne extérieure et un émetteur-récepteur à modulation de fréquence, le tout d'un poids de 15 kg, et il est possible d'équiper les avions avec des téléphones individuels pour chaque passager.

Les communications peuvent être établies entre l'avion équipé du skyphone et une station-relais terrestre dans un rayon de 200 km environ.

Ce système est à l'essai aux Etats-Unis ; deux compagnies aériennes l'utilisent et 19 avions sont déjà équipés de skyphones.

■ *Un nouveau périodique : « Tetrahedron Letters ».* — Au mois de mars 1959 a paru le premier fascicule d'un organe international (édité par « Pergamon Press ») qui s'est assigné pour tâche la publication rapide de brèves communications (environ 2 à 5 pages) sur des sujets de Chimie organique. Les co-directeurs en sont sir Robert Robinson (Londres) et B.B. Woodward (Cambridge, Mass.).

Congrès et réunions scientifiques

La XIe CONFERENCE TECHNIQUE SERICICOLE INTERNATIONALE aura lieu en Espagne, essentiellement à Murcie, dans la première quinzaine d'avril 1960. Renseignements auprès du Secrétaire général, M. SCHENK, Directeur de la Station de Recherches Séricicoles d'Alès.

La XVIIIe SEMAINE INTERNATIONALE D'ART EN BELGIQUE se déroulera du 31 juillet au 8 août prochain. S'adresser, dès maintenant, au Président de la F.I.S.A., le Professeur Paul Montfort, 310, avenue de Tervueren, Bruxelles 15.

Le VIe CONGRES INTERNATIONAL DU T.I.M.S. (The Institute of Management Sciences) se tiendra au Conservatoire National des Arts et Métiers à Paris du 2 au 10 septembre 1959. De nombreux spécialistes en matière d'organisation et de gestion scientifique prendront part à ce Congrès (Secrétariat : Laboratoire d'Econométrie, C.N.A.M., 292, rue Saint-Martin, Paris 3e).

VIENT DE PARAITRE

COLLECTION UNIVERSITAIRE DE MATHÉMATIQUES

MATHÉMATIQUES GÉNÉRALES
ALGÈBRE - ANALYSE

PAR

Ch. PISOT
Professeur à la Faculté
des Sciences de Paris

M. ZAMANSKY
Professeur à la Faculté
des Sciences de Paris

XXIV-648 pages 16 × 25, avec 50 fig. Relié toile sous jaquette. **4 500 F**

ESPACES TOPOLOGIQUES
FONCTIONS MULTIVOQUES

PAR C. BERGE

Maître de Recherches au C.N.R.S.

XII-272 pages 16 × 25, avec 47 fig. Relié toile sous jaquette. **3 400 F**

RAPPEL :

INTRODUCTION À L'ALGÈBRE ET L'ANALYSE MODERNES

PAR M. ZAMANSKY

350 pages 16 × 25, 1958. Relié toile sous jaquette .... **2 900 F**

THÉORIE DES GRAPHES ET SES APPLICATIONS

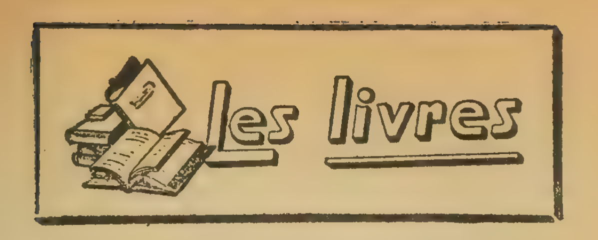
PAR C. BERGE

288 pages 1,5 × 24, avec 117 fig., 1959. Relié toile sous jaquette. **3 440 F**

*

En vente dans toutes les bonnes librairies et chez

DUNOD Editeur, 92, rue Bonaparte, PARIS (6e)



SCIENCES MATHÉMATIQUES

J. C. GILLE, P. DECAULNE et M. PELEGRIN. — Théorie et Calcul des Asservissements. — Dunod, 1958, 346 pages, 365 figures, 3 planches hors-texte. Broché : 3 400 francs.

Cet important ouvrage expose de façon progressive la théorie des asservissements et son application au calcul des systèmes asservis, un second ouvrage devant traiter plus spécialement des organes.

Une première partie, bien développée, expose de façon progressive les concepts fondamentaux relatifs aux systèmes de commande ; la seconde partie applique ces concepts au calcul des asservissements.

Il est certain que ce livre intéressera tous ceux qui s'initient aux méthodes de l'automatisme.

M. PARODI.

L. HOLZER. — Zahlenteorie - Teil I Math. Naturwissensch. Bibliot.). — Un vol. relié de 200 p., Teubner, Leipzig, 1958. Prix : 9,75 D.M.

Cette première partie donne un excellent exposé, qui après une section préliminaire A, s'attache dans B à la loi de réciprocité des résidus quadratiques et dans C à la théorie des corps algébriques. C'est dire qu'il est fait appel aux méthodes de l'Algèbre moderne, dans leurs résultats les plus simples et les plus classiques, en complétant toutefois cette base par des questions moins courantes, telle la théorie des champs de Galois.

La section A est exposée à partir des équations diophantiennes et de la décomposition en facteurs premiers. Les congruences y détiennent le rôle central avec leur cortège habituel (racines primitives, fonctions arithmétiques, applications du principe des tiroirs). En terminant, s'affirme l'importance croissante des anneaux des corps, des idéaux, les premiers intervenant comme domaines d'intégrité des seconds, et les derniers, pour traduire des relations de divisibilité.

La section B est l'occasion de marquer le caractère assez caché de la loi de réciprocité vers laquelle de nombreuses routes peuvent mener. Mais il n'y en a guère de vraiment directe. C'est à partir des champs de Galois que l'auteur obtient à ce titre un preuve en style déductif.

La section C se limite dans la théorie des corps algébriques, à établir les résultats se laissant rattacher au concept d'idéal et aux théorèmes d'algèbre qui en découlent et, cela, tout en réservant d'autres théorèmes.

En usant au besoin d'exemples, l'auteur montre ce qu'il advient des unités ainsi que des classes de nombres dans les corps quadratiques.

Sous un assez faible volume, ce livre constitue l'un des meilleurs guides jusqu'ici réalisés dans un champ reconnu difficile.

G. BOULIGAND.

J. MALENGRAU. — Etude des écritures binaires au moyen de la machine à calculer dénommée le factorisant. — 176 pages, nombreux tableaux, Dunod, 1958. Broché : 1 920 francs.

L'auteur a imaginé une machine digitale permettant d'entreprendre systématiquement la factorisation des nombres de la forme $2^n \pm t$, t étant

un nombre impair quelconque. Dans cet ouvrage, M. Malengrau, après avoir étudié la numération binaire, donne le principe de la machine qu'il a conçue, puis présente les résultats qu'il a obtenus.

M. PARODI.

P. MONTAGNE. — Tables abrégées de puissances entières. — Préface de M. H. Villat, membre de l'Institut, 490 pages, Dunod, 1958. Relié : 5 600 fr.

On entend parfois dire, depuis l'apparition des grandes machines à calculer, qui se perfectionnent sans cesse et dont les possibilités paraissent illimitées, que les machines à calculer classiques cesseront bientôt d'être intéressantes. Elles ont pour elles l'avantage d'un prix modique, et pour mieux lutter, elles se perfectionnent, elles aussi, de manière continue. Cependant une de leurs faiblesses leur est jusqu'à présent restée : c'est leur grande difficulté à exécuter des calculs numériques faisant intervenir des puissances entières supérieures au cube.

Les TABLES, réunies par M. Montagne, cherchent à soulager le travail pénible qu'imposent ces calculs en donnant par lecture directe ces puissances, avec une précision que les meilleures tables de logarithmes à huit décimales ne peuvent assurer, puisque les résultats sont donnés avec dix chiffres significatifs et quelquefois 15.

M. PARODI.

SCIENCES PHYSIQUES

P. NASLIN. — Circuits à relais et Automatismes à séquences. — 240 pages, 200 figures, Dunod, 1958. Relié : 2 700 francs.

On sait l'importance des automatismes à séquences, actuellement fondés sur l'emploi de relais électromécaniques, pneumatiques ou hydrauliques, dans les différents domaines de l'automatique industrielle. Les mêmes principes sont d'ailleurs utilisés dans l'organisation des circuits électroniques des machines à calculer numériques. Le nouveau livre de M. Naslin donne, au technicien et à l'ingénieur, des méthodes pratiques d'analyse et, surtout, de synthèse, de ces dispositifs en les illustrant par des exemples.

Les trois premiers chapitres constituent un tour d'horizon descriptif du domaine traité : définition et propriétés fondamentales des fonctions logiques, exemples de circuits combinatoires et de circuits à séquences à relais électromécaniques, notions de code et de programme et applications à la commande des machines. Les chapitres suivants reprennent les deux problèmes fondamentaux de la synthèse des réseaux combinatoires : d'une part la simplification systématique des fonctions logiques, pour laquelle est indiquée une méthode matricielle très simple applicable aux fonctions de moins de sept variables ; d'autre part l'établissement d'un multipôle de contacts satisfaisant un système d'équations logiques donné.

La question fondamentale de l'établissement systématique des systèmes à séquences à partir des conditions imposées est ensuite étudiée ainsi que l'établissement de la matrice des phases et l'organisation des relais secondaires, et les questions de la continuité des circuits et des aléas statiques et dynamiques. Enfin, l'auteur passe en revue les organes de commutation électroniques et magnétiques, appelés à remplacer les relais électromécaniques dans les cas où l'on exige une grande rapidité ou une sécurité de fonctionnement élevée.

T. REIS. — Aspects économiques des applications industrielles de l'énergie nucléaire. — Un vol 16 × 25, 388 pages, Dunod édit., Paris, 1958. Prix, relié sous jaquette : 4 600 francs.

Dans la première partie de cet ouvrage l'auteur étudie la rentabilité de la production de l'énergie à partir des différents réacteurs nucléaires. Ses conclusions permettent de comparer les réacteurs nucléaires et les moyens

VIENT DE PARAITRE

TECHNIQUE DES ULTRA-SONS

APPLICATIONS A BASSE ET HAUTE PUISSANCES

PAR **A. E. CRAWFORD**

TRADUIT DE L'ANGLAIS ET ADAPTÉ PAR **J. PALMÉ**

Ingénieur des Arts et Manufactures,
Ingénieur docteur,
Conseiller technique du Centre d'études et de recherches pour les applications industrielles des ultra-sons (CERAPIUS)

XVI-456 pages 14 × 22, avec de nombreuses figures. Relié toile sous jaquette .... **4 800 F**

LES SEMICONDUCTEURS ÉLECTRONIQUES

Introduction à la physique des redresseurs et des transistors

PAR **Dr E. SPENKE**

TRADUIT DE L'ALLEMAND PAR **L. GODEFROY**

XX-348 pages 16 × 25, avec 187 fig. Relié toile sous jaquette. **5 600 F**

ÉLECTRONS, ATOMES, MÉTAUX ET ALLIAGES

PAR **W. HUME-ROTHERY**

O.B.E., F.R.S.,
Chargé de conférences de Chimie métallurgique à l'Université d'Oxford.

TRADUIT DE L'ANGLAIS PAR **G. HILLY**

Professeur de métallurgie à l'Ecole nationale d'Ingénieurs Arts et Métiers d'Angers.

VIII-456 pages 14 × 22, avec 171 fig. Relié toile sous jaquette. **3 900 F**

★

En vente dans toutes les bonnes librairies et chez

DUNOD Editeur, 92, rue Bonaparte, PARIS (6e)

classiques de production d'énergie et de prévoir l'influence de l'utilisation de l'énergie nucléaire sur l'économie des industries existantes consommatrices ou productrices d'énergie. La seconde partie est relative aux applications non énergétiques de l'énergie nucléaire (divers modes de locomotion, application des rayonnements dans l'industrie chimique et agricole).

P. LAFFITTE.

R. RIGAL. — Les hyperfréquences (Circuits et propagation des ondes). — Préface de M. L. de Broglie, 256 pages, 175 figures, Eyrolles, Paris, 1957.

Cet important ouvrage sur les hyperfréquences, rédigé par le regretté Ingénieur général Rigal, correspond à un enseignement de l'Ecole nationale supérieure des Télécommunications. L'auteur s'est efforcé de marquer à la fois les différences et les analogies qui existent entre l'étude, maintenant classique, des fréquences plus basses de la gamme radioélectrique, et les « hyperfréquences » dont l'importance ne cesse de croître grâce au radar et aux télécommunications.

L'ouvrage débute par des rappels sur les équations de Maxwell et sur l'étude classique de la transmission. Dès le second chapitre, on entre dans le vif du sujet avec l'impédance d'onde et la réflexion d'une onde plane. Puis sont étudiés les guides d'ondes en l'absence de pertes et avec pertes. L'auteur examine ensuite le problème des discontinuités dans les systèmes de transmission et les réalisations techniques particulières qui s'y rattachent. Vient ensuite l'étude des conditions d'utilisation des différents systèmes de transmission. La fin de l'ouvrage est consacrée aux volumes résonnants et aux systèmes rayonnants, ainsi qu'à la propagation des hyperfréquences dans l'espace terrestre ; enfin est étudiée l'utilisation des obstacles en ligne pour améliorer le taux d'ondes stationnaires et réaliser des filtres pour hyperfréquences.

Ce livre, à la fois rigoureux et facilement accessible à ceux qui connaissent les lois de l'électricité générale, constitue une excellente introduction à l'étude des hyperfréquences.

M. PARODI.

L. SAVIDAN. — La Chromatographie. —120 p. 11 × 16, 32 fig. Relié toile : 680 francs. Dunod, Paris.

Cette monographie contient les principes généraux de la chromatographie, et l'essentiel sur les différents procédés chromatographiques : développement, analyse frontale, déplacement, chromatographie de partage sur colonne, chromatographie sur papier, chromatographie de partage gaz-liquide. Les principes généraux y sont très clairement exposés avec de nombreux exemples de séparations analytiques et industrielles, et des descriptions des différents appareillages.

La chromatographie permet les séparations les plus fines, comme celles de stéroïdes très voisins, ou de métaux de terres rares, et a rendu possible l'analyse de mélanges complexes comme les produits d'hydrolyse des protéines.

Ce livre intéressera tous ceux qui veulent aborder l'étude de la chromatographie et qui sont susceptibles de l'utiliser dans les domaines les plus divers.

S. LONGUEVALLE.

J. SHARPE et D. TAYLOR. — Mesure et détection des rayonnements nucléaires. — Traduit de l'anglais par J. Chatelet, préface de J. Guéron, Directeur au Commissariat de l'Energie atomique, 334 pages, 89 figures, Dunod, Paris, 1958.

Dans cet important ouvrage rédigé par des spécialistes du Centre de Harwell, se trouvent les raisons et les moyens des mesures de radioactivité. Il comporte trois parties d'égal volume traitant successivement des mesures

radioactives, du phénomène physique de la détection, des appareils de mesure.

Comme l'exprime J. Guéron dans la préface : dans cet ouvrage, beaucoup de science éclaire une importante application.

M. PARODI.

A. V. SHUBNIKOV, L S. ZHELUDEV, V. P. KONSTANTINOVA et I. M. SILVESTROVA. — Etude des textures piézoélectriques. — Traduit du russe par A. Daknoff, 218 pages, 184 figures, Dunod, Paris, 1958.

Dans cet ouvrage se trouvent décrites les propriétés piézoélectriques de « textures » obtenues par divers procédés d'agrégation des poudres piézoélectriques. La préparation des textures est étudiée dans le détail, en particulier celle des céramiques piézoélectriques.

Ce livre s'adresse à la fois aux physiciens et aux ingénieurs par le soin qui est attaché à la description des techniques de préparation et des propriétés physiques des textures.

K. F. SMITH. — Jets atomiques. — (Traduit de l'américain par J. Blamont). Un vol. 11 × 16, 160 p., 35 fig., Paris, 1958, Dunod, édit. Prix : 880 fr.

Cette excellente petite monographie expose succinctement mais avec précision les techniques de production et d'emploi des jets atomiques et moléculaires ainsi que leurs principales propriétés.

M. Smith décrit d'abord les méthodes de formation et l'appareillage de mesure des jets moléculaires, notamment les différents types de détecteurs. Il expose ensuite les propriétés des jets moléculaires dans l'espace sans champs puis les propriétés des jets atomiques interprétés par la mécanique ondulatoire.

La déviation magnétique des jets atomiques et ses caractères (expériences de Stern-Gerlach) est étudiée au chapitre 4 avec ses applications à la détermination des spins nucléaires et des moments magnétiques atomiques et moléculaires. Le chapitre 5 décrit la nouvelle spectroscopie d'étude par jets des transitions de radiofréquence dans les atomes et les molécules. Le chapitre 6 expose les résultats obtenus par la méthode de déviation électrique des jets moléculaires (mesure de la polarisabilité atomique, moments électriques dipolaires des molécules, spectres électriques de radiofréquence des molécules). Une bibliographie importante accompagne les différents chapitres. Deux index complètent l'ouvrage.

G. PETIAU.

La Spectroscopie en radiofréquences. — 163 pages, nombreuses figures, Réunion d'études et mises au point tenues sous la présidence de M. L. de Broglie, édition de la « Revue d'Optique », Paris, 1957.

Le colloque dont cette publication est le procès-verbal portait sur les sujets suivants : Les méthodes de la résonance paramagnétique (A. Kastler) ; Méthodes radioélectriques de la résonance paramagnétique (P. Grivet) ; Méthodes optiques de la résonance magnétique (J. Brossel) ; Théorie de l'effet Lamb-Retherford (E. Arnous) ; Etude expérimentale de l'effet Lamb-Retherford au niveau n = 2 de l'atome d'hydrogène (J. C. Pebay-Peyroula) ; Le moment magnétique anormal de l'électron (M. Levy) ; La résonance paramagnétique électronique (G. Berthet) ; Aspects théoriques de la résonance quadripolaire (F. Lurçat) ; Absorption dipolaire de Debye (R. Freymann) ; Phénomènes magnétooptiques dans le domaine des radiofréquences (A. Gozzini).

M. PARODI.

H. STAUDINGER et W. KERN. — Introduction à l'analyse organique qualitative. — Un vol. broché, 2e édition, 14 × 22 cm, 206 pages, 1 850 francs, Dunod édit., Paris, 1958.

Dans cet excellent ouvrage traduit par C. Cousin, les auteurs, après avoir rappelé les problèmes de l'analyse organique, posent les principes généraux

NOUVEAUTÉ : **Vient de paraître**

EXERCICES D'ANALYSE

TOME II

par

J. RIVAUD

Agrégé des Sciences mathématiques,
Docteur ès Sciences,
Professeur de Mathématiques supérieures
au lycée Janson-de-Sailly.



Ce volume, à l'usage des élèves des classes préparatoires aux concours d'entrée aux grandes Ecoles et des étudiants des Facultés, complète le tome I. En voici le sommaire :

Fonctions de plusieurs variables. — Intégrales multiples. Intégrales curvilignes. — Volumes. Aires gauches. — Centre de gravité. Moment d'inertie. Centre de pression. Attraction newtonienne. — Equations différentielles à variables séparables. — Equations linéaires. Systèmes. — Champs scalaires et champs vectoriels. — Séries numériques. Fonctions complexes de variable réelle.



Volume 16 × 24 cm, de 260 pages .... **2 200 F**

Rappel : Tome I .... **2 200 F**

VUIBERT **63, Bd SAINT-GERMAIN, 63 - PARIS-V^e**

d'un procédé de séparation dans les mélanges de substances organiques solides et liquides. Puis ils traitent de l'application aux cas concrets et décrivent, avec précision et détails, les processus d'analyse, les méthodes de travail, les variations éventuelles, d'après les propriétés physiques et chimiques des corps. Cet ouvrage constitue un guide précieux pour les étudiants, les ingénieurs chimistes et d'une manière générale pour tous ceux qui sont appelés à utiliser les produits organiques si variés et nombreux aujourd'hui.

P. LAFFITTE.

SCIENCES NATURELLES

CHANTON (R.) et PANIEL (J.). — Anatomie et physiologie animales ; Fonctions de relation. — Un vol. 450 p. G. Doin et Cie éd., Paris, 1957.

Dans la collection « Biologie », publiée sous la direction de A. Obré, le premier volume de l'Anatomie et physiologie animales (Fonctions de relation, fascicule I) vient de paraître, sous la signature de A. Chanton et de J. Paniel.

La première partie est consacrée à l'étude des tissus animaux et leur fonctionnement en histophysiologie animale (généralités sur les tissus, épithéliums de revêtement, épithéliums glandulaires et glandes, tissus conjonctifs, sang et lymphe) ; à côté de l'histologie descriptive, une place importante est réservée aux données de chimie biologique et de physiologie nécessaires pour comprendre le fonctionnement des tissus et organes.

Les grandes divisions de la deuxième partie sont les suivantes : le système osseux ou squelette, le système musculaire, le système nerveux. Chaque système est envisagé du point de vue anatomique et du point de vue physiologique et comporte des rappels d'anatomie et d'embryologie comparées, des notions simples d'organogénèse qui complètent heureusement la description des organes et de leurs fonctions. Conçu dans un esprit très moderne, écrit dans un style clair et précis qui en rend la lecture attrayante, abondamment et remarquablement illustré (plus de 300 figures, 2 planches en couleurs), accompagné d'une importante table alphabétique, cet excellent ouvrage doit rendre les plus grands services aux étudiants et est assuré du succès qu'il mérite. Souhaitons que la parution des deux volumes suivants soit aussi rapide que possible.

R. CAVIER.

P. FOURMARIER. — Hydrogéologie. Introduction à l'étude des eaux destinées à l'alimentation humaine et à l'industrie. 2e édition, revue et augmentée. — Un vol. in-8, 294 pages, 164 figures. Paris, 1958, Masson et Cie éditeurs (Prix : 3 000 francs).

L'Hydrogéologie est un chapitre de la Géologie appliqué à la recherche de l'eau. Elle demande une connaissance parfaite de la géologie régionale, de sa tectonique et des niveaux aquifères. Ces conditions préliminaires étant remplies, l'hydrogéologue peut arriver à trouver de l'eau dans les régions semi-arides et arides, ce qui est le cas au Sahara.

L'Hydrogéologie est donc une science et un art. M. P. Fourmarier est l'un de ses grands maîtres et la première édition de son « Hydrogéologie » en 1939 a été la bienvenue. Cette seconde édition est, suivant l'usage, revue et augmentée, puis elle comporte en annexe un chapitre fort important, rédigé par M. E. Leclerc, sur les principes des procédés modernes d'épuration des eaux.

C'est un excellent ouvrage écrit par un praticien et sa lecture attentive montre bien qu'il n'y a pas de règles absolues ; chaque problème a ses données particulières et ne peut être résolu que grâce à l'expérience de l'Hydrogéologue.

La première partie est consacrée à l'examen des conditions de gisements des eaux normales : eaux de surface, eaux souterraines, nappes libres, circulation souterraine des eaux, nappes captives, cartes hydrogéologiques.

Dans la seconde partie, on étudie les moyens de captage, le rendement hydrologique, le captage proprement dit, les conditions hydrologiques particulières des sols constamment gelés et des pays arides.

L'examen des eaux thermales et minérales fait l'objet de la troisième partie.

Enfin, M. Leclerc traite des principes de l'épuration des eaux : décoloration, suppression des odeurs, clarification, adoucissement, dessalure, désinfection, etc.

C'est là un excellent ouvrage qui sera lu avec profit par les étudiants en hydrogéologie, par les ingénieurs du Génie Rural et par tous ceux qui ont à s'occuper de l'alimentation en eau de l'homme et des industries.

R. FURON.

Erich KRENKEL. — Geologie und Bodenschätze Afrikas. — Un vol. in-8, 597 pages, 158 figures, Leipzig, 1957, Akad. Verlagsgesselschaft Geest & Portig éditeurs. (Prix : 61 D.M.)

Tous les géologues qui s'intéressent à l'Afrique connaissent l'œuvre monumentale d'Erich Krenkel : **Geologie Afrikas**, 4 volumes parus entre 1925 et 1938. Une telle œuvre ne pouvait être refondue et mise à jour, sous peine d'être périmée le jour même de sa parution. E. Krenkel a choisi de nous offrir une vue d'ensemble sur la Géologie et les Ressources minérales de l'Afrique en un seul volume, et c'est beaucoup mieux ainsi.

La plus grande partie de l'ouvrage est consacrée à des chapitres de géologie régionale : Afrique du Nord, Sahara, Mer Rouge, Abessomalie, Afrique orientale, Madagascar, Afrique du Sud, Congo, Afrique occidentale, Iles atlantides.

On peut regretter que la Bibliographie soit arrêtée en 1953, alors que l'ouvrage paraît en 1957, car l'auteur n'a pu nous faire profiter de toutes les découvertes nouvelles des trois dernières années (qui ne sont pas sans importance). D'autres lacunes bibliographiques sont à regretter.

Un chapitre particulièrement intéressant est celui d' « Afrika im Rückblick » (pp. 409-486), qui traite de la structure générale de l'Afrique. L'auteur y présente des vues personnelles, qui peuvent être discutées, mais souligne à son tour les différences entre l'Afrique nord-équatoriale et sud-équatoriale et le rôle très important des grandes fractures orthogonales qui se poursuivent sur des milliers de kilomètres. Il présente un chapitre très intéressant sur le magmatisme ancien, récent et actuel.

La seconde partie de l'ouvrage est consacrée aux matières minérales utiles. Les chapitres consacrés à l'Uranium et au Pétrole sont un peu courts, négligeant les pétroles du Sahara.

Les quelques critiques que l'on peut faire n'ont que peu d'importance, eu égard à l'ampleur de l'ouvrage et au courage de l'auteur, qui n'a pas craint d'exposer tout ce que l'on sait de la géologie du continent noir, en un seul volume. Ces difficiles travaux de synthèse méritent toujours le respect et la sympathie du lecteur.

R. FURON.

J. MILLOT et J. ANTHONY. — Anatomie de Latimeria Chalumnæ. Tome I (Squelettes, Muscles et formations de soutien). — Un vol. in-4°, 125 pages, 30 figures et 1 Atlas de 80 planches, reliés en un album rectangulaire. Publication du C.N.R.S., Paris, 1958. (Prix : 9 800 francs.)

Il s'agit du célèbre Cœlacanthe, ce fossile vivant retrouvé dans les eaux des Comores. Le premier fut recueilli en décembre 1938 au large des côtes de l'Union sud-africaine et le second en 1952 aux Comores. Grâce à l'activité du Professeur J. Millot, Directeur de l'Institut scientifique de Madagascar, plusieurs exemplaires furent pêchés et envoyés au Muséum National d'Histoire naturelle à fin d'études sur des exemplaires en bon état.

Les conditions de capture et les caractères extérieurs ont été décrits par M. J. Millot en 1954. Ce nouveau volume, signé de MM. J. Millot et J. Anthony, traite du squelette et de la musculature. Il résume les résultats de l'examen et de la dissection de dix exemplaires.

C'est un très beau travail d'anatomie d'abord, puis d'anatomie comparée, du Cœlacanthe survivant et des Cœlacanthes fossiles. L'anatomie des Cœlacanthes est stabilisée depuis le Dévonien et celle de **Latimeria Chalumnæ** ne diffère guère de celle des types triasiques. C'est dire que cette analyse minutieuse des caractères anatomiques du vivant prend une immense importance pour la Paléontologie et l'histoire des Crossoptérygiens.

L'étrange architecture du crâne se complète d'une cavité cranienne très grande, sans rapport avec le cerveau qui est petit et noyé dans la graisse de l'arrière-crâne. Il y a une articulation intra-cranienne fort curieuse et persistante de la chorde. L'hypertrophie des nageoires pédonculées si étonnantes, est liée simplement à la forte taille du Cœlacanthe survivant.

Ce magnifique travail est illustré de 30 figures dans le texte d'un Atlas de 80 planches (26 × 34) d'une remarquable qualité. Certaines radiographies, fondant plusieurs plans anatomiques, facilitent des comparaisons avec les exemplaires fossiles, toujours fâcheusement comprimés.

C'est là un ouvrage qui honore ses auteurs, leurs collaborateurs techniques et le C.N.R.S.

R. FURON.

G. PLAISANCE, A. CAILLEUX. — Dictionnaire des Sols. — Un volume in-8°, 604 pages. Paris, 1958, Editions de la Maison Rustique (Prix, relié : 7.500 fr.).

Je connais bien M. A. Cailleux, point M. Plaisance. Tous deux appartiennent à cette petite famille des intrépides qui s'attaquent de préférence aux « blancs » des cartes et aux « trous » des bibliothèques. C'est toujours un travail ingrat qui demande beaucoup de connaissances et plus encore de courage et d'enthousiasme. C'est bien le cas ici, puisqu'il n'existait pas de Dictionnaire des Sols. Il n'en existait pas un autre plus ancien, en exemple de ce qu'il ne faut pas faire, selon la formule de la critique confraternelle ordinaire.

Ce Dictionnaire a non seulement le mérite d'exister, mais il comporte la définition d'environ 15 000 termes relevant de l'agronomie, de l'écologie, de la foresterie, de la géographie, de la géologie, de la géomorphologie, de

OFFIce international de
documentation et LIBrairie
48, rue Gay-Lussac — **PARIS** (5e) ODÉ. 91.30

LIVRES POUR QUELQUES SCIENCES
PÉRIODIQUES SCIENTIFIQUES
PAR **ABONNEMENTS**

la minéralogie, de la pédologie et des travaux publics. J'en passe, car on y trouve aussi des renseignements sur la mythologie et la linguistique, qui sont pleins d'intérêt. C'est dire que si les pédologues n'y recherchent pas directement de renseignements sur les sols, ils seront heureux d'en trouver sur la géologie et la foresterie tandis que les géologues et les autres y trouveront facilement ce qu'ils ne savent où chercher.

Contrairement à l'usage des « dictionnaires », celui-ci est explicatif, consacrant par exemple 2 pages aux podzols et 5 à l'humus, sans négliger la terre et les sols dans la Littérature, depuis Hésiode jusqu'à Arthur Rimbaud.

Et pour finir : l'annexe I pour nous apprendre (si possible) les nouveaux symboles des unités de mesure conformes aux normes de l'AFNOR, l'annexe II pour nous permettre d'utiliser les unités de mesures anglo-saxonnes, l'annexe III pour nous rappeler le sens de toutes les abréviations usuelles qui tiennent bien un peu des rébus.

Au total, un excellent ouvrage dont il faut féliciter les auteurs sans réserves, puisque nous y aurons tous recours.

R. FURON.

Marcel ROUBAULT. — Géologie de l'Uranium. Avec la collaboration de G. JURAIN et une Préface de Fr. PERRIN. — Un vol. in-8, 462 pages, 205 figures et cartes, 2 pl., 9 tableaux. Paris, 1958, Masson et C[ie], éditeurs (Prix, relié : 6 000 francs).

« L'Uranium est la matière première fondamentale qui par le mécanisme de la fission en chaîne de certains atomes lourds, met à la disposition de l'humanité une nouvelle et vaste source d'énergie. »

Malheureusement, les minerais d'Uranium furent accaparés pendant des années par les Etats-Majors anglo-saxon et soviétique qui les utilisèrent à la fabrication d'armes atomiques.

Le gouvernement français de 1945 désira faire prospecter toutes les sources nationales possibles capables d'assurer un approvisionnement indépendant. Ce fut alors la création du Commissariat à l'Energie Atomique, dirigé d'abord par Fr. Joliot-Curie, puis par M. Francis Perrin. C'est l'auteur de ce livre, M. Marcel Roubault, qui fut chargé dès 1948, de la recherche et de l'exploitation des minerais d'Uranium. Le succès fut complet puisque plusieurs gisements importants furent découverts en Métropole, puis mis en exploitation.

Dans la première partie de son ouvrage, l'auteur décrit d'abord tous les minéraux uranifères, puis les propriétés particulières utilisées pour leur recherche sur le terrain.

La seconde partie, la plus importante, est consacrée à la description des principaux gisements uranifères du monde, tels qu'on peut les connaître à la suite de la dernière Conférence Internationale pour l'Utilisation pacifique de l'Energie Atomique, tenue à Genève en septembre 1958. Après la description des gîtes classiques de l'Allemagne et de la Tchécoslovaquie, on arrive à ceux de France. On sait que l' « autunite » fut découverte près d'Autun en 1800, puis dans le Rhône, le Puy-de-Dôme, l'Aveyron et le Limousin, mais il ne s'agissait que de curiosités minéralogiques. La découverte du Radium par P. et M. Curie en 1898 attira l'attention sur les minerais uranifères et quelques petites exploitations artisanales s'ouvrirent en France et à Madagascar, où l'on ne reconnut aucun gisement d'intérêt économique. Les prospections rationnelles de 1948 permirent de découvrir les gisements de pechblende de La Crouzille (Haute-Vienne), de Bauzot (Saône-et-Loire), puis du Puy-de-Dôme et de la Vendée. Les gisements français déjà exploités pourront fournir 3 000 tonnes d'Uranium par an.

Les autres gisements du monde sont passés en revue : U.R.S.S., Amérique du Nord et du Sud, Afrique, Asie et Australie.

La troisième partie est un chapitre de conclusions. En Annexe, le Thorium fait l'objet d'un exposé spécial. Une série d'index facilite l'usage

du livre. On souligne avec plaisir la haute qualité de la présentation, qui honore toujours les éditeurs.

Voici donc un ouvrage très nouveau qui intéressera vivement les géologues, les prospecteurs et les économistes. Il reste à souhaiter avec l'auteur que l'Uranium soit uniquement consacré à des œuvres de Paix.

R. FURON.

J. SCHUBERT et R. E. LAPP. — Le Grand Péril des Radiations (suivi d'une étude de A. LACASSAGNE). — Un vol. in-8°, 253 pages. Traduction de R. Sudre. Paris, 1958, Payot éditeur (Bibliothèque scientifique). (Prix : 1 300 francs.)

Les peuples ont pris conscience du danger des radiations, lorsqu'on sut qu'après l'explosion d'Hiroshima, la mort était encore transportée dans le nuage atomique. Auparavant, on ne connaissait que les Rayons X et le Radium qui passaient pour être des armes médicales. Ensuite, les expériences américaines dans le Pacifique ont provoqué suffisamment d'accidents graves pour attirer l'attention. Le danger fut confirmé par la Commission de l'Energie Atomique aux Etats-Unis et par la Conférence sur l'utilisation de l'énergie nucléaire, réunie à Genève en 1955. On sait maintenant que le monde entier est en péril.

Les deux savants américains qui ont écrit ce livre, traitent le sujet très complètement. Ils montrent, pour commencer, le réel danger des abus de radiations en radiologie et en radiothérapie, abus qui deviennent des causes de cancer. Les radioisotopes sont des poisons que l'on utilise avec beaucoup d'inconscience. Par ailleurs, toute dose de radiation à laquelle sont exposées les cellules reproductrices accroît les risques de procréation de monstres. Ayant montré ce que sont les dangers quotidiens qui nous guettent, les auteurs en viennent aux dangers des explosions nucléaires, même expérimentales. Quant à la guerre totale, elle provoquerait vraisemblablement la disparition de l'Humanité.

Pour terminer, le Professeur Lacassagne expose les effets tardifs des radiations ionisantes sur la santé de l'homme. Il se demande si l'accroissement du taux de la radioactivité ne freinera pas le développement des usines utilisant l'énergie nucléaire.

Ce livre, de lecture aisée, nous souligne que l'ère atomique débute en en 1895 avec la découverte des rayons X et que depuis cette époque, l'homme a commencé à jouer l'apprenti sorcier. C'est un avertissement.

R. FURON.

H. et M. STEHLÉ. — La flore des champs de cannes à sucre aux Antilles Françaises. — (Imprimeur : Lantru, Pointe-à-Pitre).

Dans une série d'ouvrages traitant de la Flore des Antilles Françaises, M. Stehlé, Directeur du Centre de Recherche des Antilles de l'INRA, a, en collaboration avec Mme Stehlé, abordé divers aspects des ressources botaniques de cette région.

C'est à la Flore des champs de cannes à sucre qu'est consacré le premier volume de cette collection. Orné de nombreux dessins à la plume effectués par les auteurs, cet ouvrage présente une réelle importance pour tous les botanistes intéressés par cette question.

Parmi les autres fascicules, je citerai spécialement ceux relatifs à la Flore des Bananeraies, à la Flore forestière, à la Flore médicinale et pharmaceutique, etc..., fascicules constituant de très précieux documents sur la Flore des Antilles Françaises.

René FABRE.

Eyrolles

ÉDITEUR - PARIS

PHYSIQUE GÉNÉRALE ET EXPERIMENTALE

d'après l'ancien traité de LEMOINE et BLANC

par

P. FLEURY

Professeur
au Conservatoire National
des Arts et Métiers

J.-P. MATHIEU

Professeur
à la Faculté des Sciences
de Paris

Volumes parus :

Mécanique. Physique
440 p. Relié .... **2 900 F**

Chaleur. Thermodynamique
Etats de la matière 524 p.
Relié .... **3 400 F**

Images optiques 532 p.
Relié .... **4 900 F**

Electrostatique. Courants continus. Magnétisme
552 p. Relié .... **5 900 F**

Courants alternatifs. Ondes hertziennes. 386 p. Relié
4 900 F

Quelques avis de la presse scientifique :

« Comme les ouvrages précédents de ce cours, celui-ci *(Electrostatique, courants continus...)* reste remarquable par le nombre, la précision et la qualité des descriptions expérimentales... »

(l'Information scientifique)

« L'ouvrage « Chaleur, Thermodynamique » est une véritable usine expérimentale que professeurs et élèves ne se lasseront pas d'exploiter. »

(l'Information Scientifique)

« Ce troisième tome du Traité de Physique (Vibrations Mécaniques) conçu dans un esprit analogue aux deux précédents ne leur cède en rien par la clarté de l'exposition et l'intérêt des développements. Cet excellent manuel, remarquablement édité et imprimé servira de guide à de nombreux lecteurs. »

(Atomes)

« Je n'exagérerai certainement pas en disant que rien ne manque à cet ouvrage (Images Optiques) qui devrait figurer dans toutes les bibliothèques, non seulement celle des professeurs, mais aussi celle des chercheurs qui trouveront là une riche matière à utiliser dans leurs expériences. »

(La Quinzaine Universitaire)

Mécanique-Physique. A la clarté de l'exposé, à la richesse de la documentation expérimentale, s'ajoute la présentation élégante et soignée d'un ouvrage de bibliothèque.

(l'Agrégation.)

Joseph STOLKOWSKI. — Le Calcium et la Vie. — Collection « Que sais-je ? ». Un vol. broché, 12 × 18 cm, 128 pages, 120 francs. Presses Universitaires, Paris. 1957.

Le sujet traité est extrêmement vaste. L'ouvrage commence par un bref aperçu sur les propriétés physiques et biologiques de l'élément calcium. Puis l'auteur répartit assez arbitrairement le rôle biologique du calcium en deux grands chapitres, selon qu'il s'agit du calcium soluble ou insoluble. Il donne un aperçu très général sur le rôle du calcium soluble dans l'organisme et énumère les différentes fonctions affectées par la présence de ce cation. Dans le chapitre III, l'auteur passe en revue les dépôts calcaires intra et extra-cellulaires, ainsi que les incrustations de membranes dans le règne animal et végétal. Il insiste davantage sur la formation de l'os et apporte une discussion plus détaillée sur le mécanisme biochimique de l'ossification. Dans le chapitre IV : « le calcium en biologie médicale », l'auteur résume les conséquences physiologiques et pharmacodynamiques des variations du taux de calcium dans le sang. Il termine par un très rapide exposé sur l'importance du calcium en agronomie (nitrates, phosphates de calcium...) et sur les dépôts calciques sédimentaires d'origine biologique.

Etant donné l'ampleur de la question, il ne faut pas s'étonner si l'on rencontre souvent au cours de la lecture de ce fascicule, de simples énumérations de faits, et l'on peut regretter que l'auteur limitant davantage son sujet, n'ait pas cherché à pénétrer plus avant dans les mécanismes d'action du calcium.

Cet ouvrage, où l'on ne perçoit pas d'unité d'ensemble, apporte toutefois une documentation sérieuse et utile.

J. YON.

Les Minerais pauvres. — Projet n° 228 de l'O.E.C.E., une brochure 16 × 24 cm, 174 pages, 800 fr., Agence européenne de productivité de l'organisation de coopération économique, Paris, 1958.

Cette brochure, portant en sous-titre « exposé des méthodes de recherche américaines », rend compte d'une mission dans laquelle neuf pays d'Europe étaient représentés et qui, sous la présidence du Professeur E. G. Kihlstedt (Suède), s'est rendue aux Etats-Unis et au Canada pour étudier les méthodes les plus récentes d'enrichissement et de concentration des minerais, ainsi que les recherches entreprises d'une manière générale sur la préparation des minerais. On y trouvera un grand nombre de renseignements du plus haut intérêt sur des questions générales et sur un grand nombre de minerais et métaux.

P. LAFFITTE.

GÉOGRAPHIE ET SCIENCES HUMAINES

J. E. S. THOMPSON. — Grandeur et Décadence de la Civilisation Maya. — Un vol. in-8°, 308 pages, 16 photographies hors-texte et 46 figures (Bibliothèque historique). Traduction de René Jouan. Paris, 1958, Payot éditeur. (Prix : 1 800 francs.)

En 1933, la « Vie des Mayas » de Jean Babelon eut un succès qui exprimait l'intérêt du grand public pour cette civilisation encore très mal connue.

Cet intérêt est mondial et comme les temps évoluent, les agences de voyage organisent des circuits touristiques des villes maya (avion et car).

L'ouvrage de J. Eric S. Thompson, présenté ici, est une mise au point écrite par un spécialiste, qui a compris l'utilité d'un travail reliant entre eux tous les faits disjoints qui sont publiés isolément sur l'architecture, les arts et les sciences Maya. D'autre part, si l'invasion espagnole au Guatemala, au Honduras et au Mexique a détruit la civilisation Maya, le génocide total n'a pas été réalisé et il existe toujours des Maya, vivant une vie simple, sans rapport avec les temps de la grandeur.

La période classique s'étend de 325 à 925 de notre ère, avec un épanouissement, de 625 à 800. C'est alors la grande époque des monuments à hiéroglyphes, de la belle céramique, des chefs-d'œuvre lapidaires, des progrès de l'arithmétique et de l'astronomie. La grande capitale est Tikal, engloutie dans la forêt tropicale du Guatemala.

De 975 à 1540, c'est la période de l'absorption mexicaine et de la décadence culturelle, consommée sous l'occupation espagnole.

Tout cela est fort bien exposé : la naissance et la floraison des Etats Maya, les réalisations intellectuelles et artistiques, la religion, la vie quotidienne, puis le déclin et la chute.

Une bibliographie sélective termine cet excellent volume et on trouvera dans le Prologue des renseignements intéressants sur les Maya d'aujourd'hui.

R. FURON.

HISTOIRE DES SCIENCES

S. A. BARNETT (and Others). — A Century of Darwin. — Un vol. in-8°, 376 pages, 54 figures, 5 planches. London, Melbourne, Toronto, 1958, Heinemann édit. (Prix, relié : 30 sh.)

Cet ouvrage est un hommage à Charles Darwin, à l'occasion du Centenaire de la présentation de son travail sur la sélection naturelle, précédant de peu « l'Origine des Espèces ». Plusieurs auteurs, très qualifiés, ont étudié l'énigme de Darwin, naturaliste amateur, mais pas du tout biologiste professionnel. Darwin a bien exprimé une théorie de la sélection naturelle, mais il ne l'a pas formulée bien expressément. Reprenant une expression d'Herbert Spencer, il a parlé de la « survivance du plus apte », mais il n'a pas dit ce qu'était l'aptitude. En somme, le survivant est celui qui survit, sans que l'on sache exactement pourquoi...

Pour Darwin, le changement est une forme d'adaptation à un milieu instable.

Chaque chapitre de cet ouvrage examine la pensée de Darwin, dont la théorie représente une grande révolution dans la pensée humaine, une révolution dont la priorité ne peut être discutée, malgré les influences connues que subit son auteur. C'est le produit du climat de l'époque, la cristallisation brillante d'une idée qui était dans l'air, mais ne trouvait pas son expression. C'est d'ailleurs ce phénomène qui provoqua la communication faite le même jour sur le même sujet par Wallace.

Cette révolution fut même si vive que la doctrine fut condamnée par certaines Eglises et que son enseignement fut longtemps interdit, aux Etats-Unis en particulier. Aujourd'hui, le Darwinisme, même discuté, se montre une des belles conquêtes de l'esprit humain.

L'ouvrage, bien conçu, bien écrit et bien présenté entrera dans les bibliothèques de tous ceux qui s'intéressent à l'histoire des Sciences.

R. FURON.

Charles DARWIN et A. Russel WALLACE. — Evolution by natural selection : A Centenary Commemorative Volume. Introduction par Sir Gavin de Beer. — Un vol. in-8, 288 pages, Cambridge, 1958. University Press. (Prix, relié : 25 sh.)

C'est le 1[er] juillet 1958 que Charles Darwin et Alfred Russel Wallace présentèrent à la Société Linnéenne de Londres le premier exposé de leur théorie de l'Evolution par la sélection naturelle. Leurs deux communications furent publiées le 20 août. Le texte original en est reproduit dans ce volume. Que les deux auteurs aient construit séparément la même théorie sur l'Evolution par sélection naturelle est une chose bien remarquable, mais ne semble pas soulever de question de priorité.

En effet, Darwin avait déjà rédigé un « Sketch » en 1842, puis un « Essay » en 1844, mais il ne les avait pas publiés étant occupé à la rédaction de son « Origin of Species » qui devait paraître en 1859.

« Sketch » et « Essay » furent publiés en 1909, sans attirer beaucoup l'attention. Sir Gavin de Beer les reproduit ici, en soulignant l'immense intérêt de l'**Essai**, plus court, plus simple, plus clair que l'**Origine des Espèces** ; il nous remet également dans le cadre scientifique de l'époque qui ne connaissait encore guère l'Anatomie comparée, ni la Paléontologie des Vertébrés.

C'est un document important pour l'histoire des Sciences.

R. FURON.

René FABRE. — French Bibliographical Digest. Pharmacy. — 2 volumes.

L'Attaché Culturel auprès de l'Ambassade de France à Washington, le Professeur Donzelot, avait pensé qu'il était utile de faire connaître dans les pays anglo-saxons les travaux français ayant trait à certaines disciplines, et peu connus des chercheurs de ces pays. C'est ainsi, par exemple, qu'un fascicule relatif à la Géologie a déjà paru dans cette collection et a connu un grand succès.

Il a été demandé au Doyen Fabre de rédiger, en langue anglaise, un ouvrage relatif aux sciences pharmaceutiques.

Après avoir traité, dans cet ouvrage, de l'organisation de l'enseignement et de la recherche pharmaceutiques en France, l'auteur a rédigé des extraits des travaux français ayant trait aux sciences pharmaceutiques (Chimie, Botanique, Pharmacodynamie, Biologie, etc...) ainsi que des thèses soutenues dans les diverses Facultés françaises au cours des trois dernières années.

Grâce à cet ouvrage, M. René Fabre aura fait connaître, dans les pays de langue anglaise, des travaux qui y étaient souvent ignorés.



(suite de la page 152.)

PARIS (Pharmacie). — M. MALANGEAU, MdC, est nommé titulaire de la chaire de Chimie analytique (dern. tit. M. Moreau, transféré).

ALGER. — M. DELEAU, MdC, est nommé titulaire de la chaire de Géologie (dern. tit. M. Lucas).

MM. GOURINARD et FRAISSE, MdC, sont nommés Professeurs sans chaires.

BESANÇON. — Mlle GAULTIER du MARACHE, MM. CHALEAT et VEBERSFELD, MdC, sont nommés Professeurs sans chaires.

BORDEAUX. — MM. BORDES, CREACH, HOARAU et LAFARGUE, MdC, sont nommés Professeurs sans chaires.

CLERMONT. — M. le Prof. DUBOIS (Emmanuel) est nommé Assesseur.
M. PARIAUD, MdC, est nommé Professeur sans chaire.

CLERMONT (Pharmacie). — MM. COULET et POURRAT, MdC, sont nommés titulaires des chaires de Botanique et Cryptogamie et de Matière médicale.

DIJON. — M. TIROUGLET, MdC, est nommé titulaire de la chaire de Chimie.

M. HONNORAT est titularisé CdT de Mathématiques.

GRENOBLE. — M. DODERO, Prof. TTP, est nommé titulaire de la chaire d'Electrochimie et Electrométallurgie.

MM. MOUSSIEGI et MICHEL (Robert), MdC, sont nommés Professeurs sans chaires.

GRENOBLE (Pharmacie). — M. BOUCHERIE, MdC, est nommé titulaire de la chaire de Chimie pharmaceutique et toxicologie.

LILLE. — MM. DELATTRE et MARTINOT-LAGARDE, MdC, sont nommés Professeurs sans chaires.

M. LESSEN est titularisé CdT de Chimie.

LYON. — M. KUHNER, Prof. TTP, est nommé titulaire de la chaire de Microbiologie et Mycologie.

MM. MESNARD et DESSAUX, MdC, sont nommés Professeurs sans chaires.

LYON (Pharmacie). — M. DORCHE, MdC, est nommé Professeur sans chaire.

MARSEILLE. — MM. ACHER, GOUVERNET, KASTLER (Daniel), NAHON et SAVIDAN, MdC, sont nommés Professeurs sans chaires.

M. BRENON est nommé MdC de Géologie.

M. SERRE (Jean) et Mme PAULIAN sont nommés CdT de Physique et de Botanique et détachés à l'Institut des Hautes Etudes de Madagascar.

MONTPELLIER. — MM. MOREAU et SILBER (P.), MdC, sont nommés Professeurs sans chaires.

NANCY. — MM. LIONS et CHAPELLE, MdC, sont nommés titulaires des chaires de Méthodes mathématiques de la Physique et de Physique.

M. BONVALET est nommé MdC de Mécanique appliquée.

POITIERS. — MM. LAZARD et MANSON, MdC, sont nommés Professeurs sans chaires.

M. THUREAU est nommé CdT d'Aérodynamique.

REIMS. — Mlles GONTCHAROFF et CORDIER, Me FOURES-BRUHAT et M. DAVID (Marcel), MdC, sont nommés Professeurs sans chaires.

RENNES. — MM. HAGENMULLER, GRILLOT et VIGNERON, MdC, sont nommés Professeurs sans chaires.

STRASBOURG. — MM. LEVI-CLAUDE, STEPHAN et MALGRANGE, MdC, sont nommés Professeurs sans chaires.

TOULOUSE. — MM. BIREBENT, VOIGT, SERRATY, GARDY, LAUDET et FARRIEN, MdC, sont nommés Professeurs sans chaires.

DAKAR. — Mme ROBIN est titularisée MdC de Physique.

RABAT. — Sont intégrés dans les cadres des Facultés des Départements : Mme AMNRUN-VINCENT comme MdC, Mes GAIE, PANOUSE, GANTES, MM. PASTEUE, BONS, COGNEY et DUISIT, Mlle CHARNET comme CdT.

Imprimerie Jacques et Demontrond, Besançon. — 6072 - 7-59.

Dépôt légal 3e trimestre 1959 : n° 6301. Le Gérant : R. CONSTANS.